هذا الكتاب يستخدم تقنية
الواقع المعزز
Augmented reality

AR

أشهر وأحب كتب تعليمية ، وأوسعها انتشارًا

# سلاح التلميذ

منذ عام ١٩٦٠

2024

بتصريح وتحت إشراف
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

دليل ولي الأمر

# العلوم

4

الصف الرابع الابتدائي
الفصل الدراسي الثاني

بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والإجابات النموذجية

# فهرس الكتاب

**المحور الثالث:** حماية كوكبنا — **الوحدة الثالثة:** الطاقة والوقود

## المفهوم الأول الأجهزة والطاقة





## المفهوم الثاني عن الوقود





## المفهوم الثالث مصادر الطاقة المتجددة



## المفهوم الأول تفتت الصخور وتحركها





## المفهوم الثاني تغيُّر مظاهر سطح الأرض



# الوحدة الثالثة

# الطاقة والوقود



## أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تشرح دور الطاقة المهم في تمكين الإنسان من القيام بالأنشطة اليومية المختلفة.
2. تتعرَّف على أنواع الوقود المختلفة.
3. تفرِّق بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
4. تتعرَّف على استخدامات الطاقة المتجددة.
5. تستنتج تأثير استخدام أنواع مختلفة من مصادر الطاقة على البيئة.




## حقائق علمية درستها:

- ترتبط الطاقة ارتباطًا كبيرًا بالوقود، فالوقود هو مادة تُستخدم لإنتاج الطاقة.

**مثال:** يُستخدم الخشب كوقود في الحصول على النار اللازمة لطهي الطعام، والتدفئة.

- **تدور هذه الوحدة حول الطاقة والوقود، وذلك من خلال دراسة ما يلي:**

## 1 الأجهزة والطاقة



- تحتاج الأجهزة إلى مصدر للطاقة؛ لكي تعمل.

**مثال**

① يحتاج التلفاز إلى **الكهرباء**. ② يحتاج البوتاجاز إلى **الغاز الطبيعي**.

## 2 الوقود

- للوقود أهمية كبيرة في مساعدة الإنسان على القيام بأنشطة عديدة، مثل: طهي الطعام وقيادة السيارة.
- هناك أنواع مختلفة من الوقود، مثل:

**1 الوقود الحفري** وهو من مصادر **الطاقة غير المتجددة**. **2 الوقود الحيوي** وهو من مصادر **الطاقة المتجددة**.

## 3 مصادر الطاقة المتجددة

- تعتبر **الشمس، والرياح، والماء** من مصادر الطاقة المتجددة، فمثلًا تم الاستفادة من الماء، كما يلي:
- **قديمًا:** استخدم الإنسان **طاقة حركة** الماء المتدفق في تحريك الأشياء؛ مثل: **طواحين الماء**.
- **حديثًا:** يتم بناء **السدود** على الأنهار لتخزين الماء، وتوليد **الطاقة الكهرومائية**.

**قديمًا: طواحين المياه (السواقي)**



يمر الماء المتدفق عبر **شرائح مثبتة** على عجلة لتدور؛ مما ينتج طاقة تحرك الآلات والمعدات.

**حديثًا: السدود**



تندفع المياه من خزانات **السدود**، ويتم الاستفادة من قوة اندفاع الماء في تدوير **توربين** لتوليد الكهرباء.

- يمكن أن تولِّد السدود الكثير من **الطاقة النظيفة**، ولكنها تؤثر في النظم البيئية المحيطة نتيجة تغيير مسار المياه.

**وأخيرًا**، ستجمع كل ما تعلَّمته، وستطبِّق هذه المعرفة في مشروع الوحدة، وهو **تأثير بناء السدود**.



المفهوم 3.1

# الأجهزة والطاقة

## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تُطوِّر نماذجَ تصِف كيف تتحول الطاقة في الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية.
2. تُستخدم الملاحظات والأدلة؛ لشرح كيفية انتقال الطاقة من مكانٍ لآخر.

## المصطلحات الأساسية

- الطاقة الكيميائية
- الشمس
- بقاء الطاقة
- مصدر الطاقة
- الأرض
- انتقال الطاقة

# المفهوم 3.1: الأجهزة والطاقة

| الدرس | الأنشطة |
|---|---|
| 1 | **نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟**<br>يوظِّف التلميذ معرفته السابقة عن الطاقة وتحولاتها في تفسير كيفية استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل الأجهزة. |
| | **نشاط ②: الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد**<br>يُعدِّد التلميذ أمثلةً من الحياة الواقعية عن انتقال الطاقة في الأجهزة التي صنعها الإنسان. |
| | **نشاط ③: عربة استكشاف المريخ**<br>يستنتج التلميذ من خلال الاطلاع على بعض المعلومات كيفية حصول عربات استكشاف المريخ على الطاقة. |
| 2 | **نشاط ④: ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟**<br>يستنتج التلميذ كيفية حصول الأجهزة اليومية على الطاقة، وكيف تتحوَّل هذه الطاقة عند استخدام الجهاز. |
| | **نشاط ⑤: سلسلة صور الطاقة**<br>يصِف التلميذ تحوُّل الطاقة داخل سلسلة صور الطاقة. |
| 3 | **نشاط ⑥: الطاقة والأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية**<br>يحدِّد التلميذ مدخلات الطاقة في الأجهزة شائعة الاستخدام في حياتنا اليومية وكيفية تحوُّلها. |
| | **نشاط ⑦: بقاء الطاقة**<br>يشرح التلميذ معنى قانون بقاء الطاقة. |
| 4 | **نشاط ⑧: تتبُّع مسار الطاقة**<br>يتتبَّع التلميذ تدفق الطاقة خلال الأجهزة شائعة الاستخدام. |
| | **نشاط ⑨: بناء سلسلة صور الطاقة**<br>يصمِّم التلميذ نموذجًا لمسارات انتقال الطاقة من خلال تكوين سلسلة صور الطاقة. |
| | **نشاط ⑩: سجِّل أدلة كعالم**<br>يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول الأجهزة والطاقة. |






## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

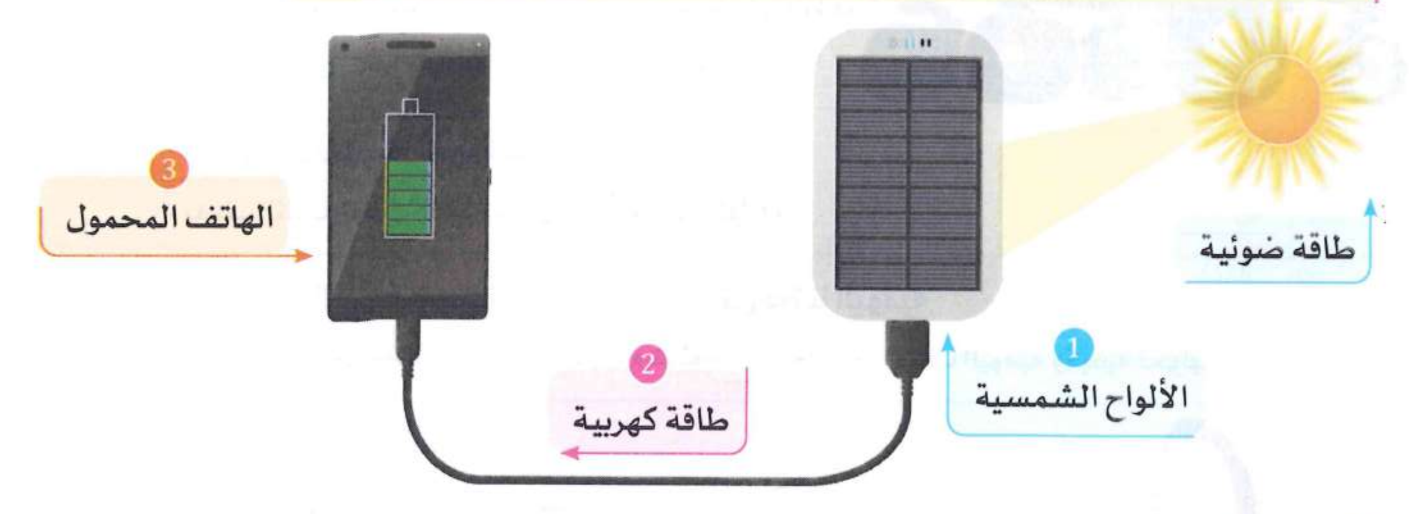
**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتم تخزين الطاقة في بطاريات الهاتف المحمول. ( )

② لا يمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى. ( )

- **الطاقة** هي القدرة على بذل شغل، وتوجد في صورٍ عديدة، مثل:
  - **الطاقة الضوئية** هي إحدى صور الطاقة التي نحصل عليها من الشمس أو المصباح الكهربي.
  - **الطاقة الكهربية** هي إحدى صور الطاقة التي تُستخدم في تشغيل الأجهزة الكهربية.
- يمكن أن تتحوَّل (تتغير) الطاقة من صورة إلى أخرى من خلال الأجهزة التكنولوجية المختلفة.

**مثال: تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية في الألواح الشمسية**




① تُصنع **الألواح الشمسية** من موادَّ معينة تمتص ضوء الشمس.

② تُحوِّل الألواح الشمسية الطاقة **الضوئية** إلى طاقة **كهربية**.

③ تستخدم الطاقة الكهربية الناتجة في تشغيل الأجهزة المختلفة، **مثل:** الهاتف المحمول.

**ما تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟**

تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية من خلال استخدام الألواح الشمسية المتصلة ببعض الهواتف المحمولة.

**اختبر نفسك** أكمل مما بين القوسين:

① تُحوِّل الألواح الشمسية الطاقة الضوئية إلى طاقة ................... . (كيميائية – كهربية)

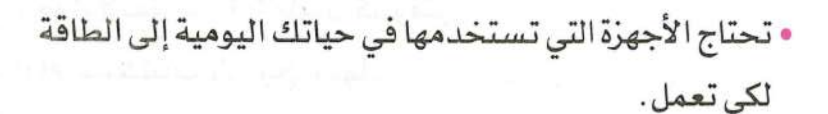
② تُستخدم الطاقة ................... لتشغيل الهاتف المحمول. (الحرارية – الكهربية)

## نشاط 2 الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكُّم فيها عن بُعد

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يحتاج التلفاز الذي تشاهده إلى الطاقة لكي يعمل. ( )

② يمكن تشغيل بعض السيارات اللعبة، والتحكُّم فيها عن بُعد. ( )

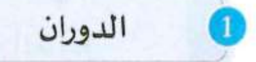


• تحتاج الأجهزة التي تستخدمها في حياتك اليومية إلى الطاقة لكي تعمل.

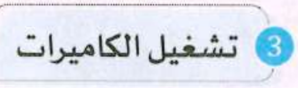
### مثال: الطاقة في الألعاب

• يمكن التحكُّم في العديد من الألعاب عن بُعد، مثل: السيارات والشاحنات والطائرات والمراكب اللعبة.

• تحتاج الألعاب التي تعمل عن بُعد إلى الطاقة؛ لتتحرك وتقوم بعملها، مثل:


① الدوران


② تحريك الأذرع


③ تشغيل الكاميرات

### البطاريات كمصدر للطاقة

• تُستخدم البطاريات التي تُوضع داخل الألعاب كمصدر للطاقة، كما يلي:

① عند بدء تشغيل السيارة اللعبة، تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في البطارية إلى طاقة كهربية.

② تتدفق الطاقة الكهربية من أحد جوانب البطارية إلى الجانب الآخر.

③ تستهلك السيارةُ اللعبة الطاقةَ الكهربية؛ حيث تحوِّلها إلى طاقة حركية وصوتية وحرارية.

④ عند نفاد شحن البطارية يمكن إعادة شحنها (توصيلها بالشاحن) أو استبدالها ببطارية جديدة.

**اختبر نفسك** أكمل مما بين القوسين:

① تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في بطارية السيارة اللعبة إلى طاقة .................... (ضوئية – كهربية)

② أثناء دوران السيارة اللعبة تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة .................... (كيميائية – حركة)

# نشاط 3 عربة استكشاف المريخ

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحتاج أجهزة التحكم في الطائرات عن بُعد إلى طاقة لكي تعمل. ( )

② عند تشغيل السيارة اللعبة التي تعمل عن بُعد تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية. ( )

- يبتعد كوكب المريخ عن الأرض مسافة كبيرة جدًّا، لا تقل عن 54 مليون كيلومتر.
- يتسبَّب هذا البُعد الكبير في صعوبات كبيرة أمام استكشاف المريخ، منها:

1. طول زمن الوصول: تستغرق المركبة الفضائية فترة ستة أشهر، أو أكثر؛ للوصول إلى هناك.
2. صعوبة إرسال البشر: لم تضم البعثات التي أُرسلت إلى المريخ أي بَشرٍ على متنها.

- لذلك، تم الاعتماد على مركبات فضائية أو روبوتات يتم تشغيلها والتحكم فيها عن بُعد للوصول إلى المريخ.




تُعتبر عربة استكشاف المريخ "كيريوسيتي" أحد أشهر الروبوتات التي تنقَّلت على سطح المريخ.

## مصادر الطاقة في عربات استكشاف المريخ

- تحتاج عربات استكشاف المريخ إلى الطاقة الكهربية؛ لتشغيلها خلال مهام الاستكشاف.
- تستخدم تلك العربات البطاريات طويلة الأمد أو الألواح الشمسية كمصادر للطاقة.
- تستخدم العربات هذه الطاقة في كلٍّ من:

① الحركة على سطح المريخ

② تشغيل أجهزة الاستشعار والكاميرات




العربة كيريوسيتي



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

**1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يمكن أن تقوم الروبوتات باستكشاف الكواكب. ( )

② يمكن تشغيل جميع الأجهزة دون الحاجة إلى الطاقة. ( )

③ عند نفاد شحن البطاريات يمكن استبدالها بأخرى أو إعادة شحنها. ( )

④ لا يمكن تحويل الطاقة من صورة لأخرى. البحيرة 2023 ( )

**2 اختر الإجابة الصحيحة:**

① تستمد عربة استكشاف المريخ طاقتها من .................................. . الجيزة 2023

(أ) البطاريات قصيرة الأمد (ب) الشاحن الكهربي

(جـ) البطاريات طويلة الأمد (د) المقابس الكهربية

② تستخدم العربة كيريوسيتي الطاقة .................................. لتشغيل أجهزة استشعارها.

(أ) الصوتية (ب) الكيميائية (جـ) الكهربية (د) الوضع

③ تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية عن طريق .................................. لتشغيل بعض عربات استكشاف المريخ.

(أ) البطاريات (ب) الألواح الشمسية (جـ) التوربينات (د) المصابيح الكهربية

**3 أكمل مما بين القوسين:**

① عند بدء تشغيل السيارة اللعبة تتدفق الطاقة .......................... من أحد جوانب البطارية إلى الجانب الآخر.

(الحرارية – الكهربية)

② يتم توجيه العربة كيريوسيتي أثناء تنقُّلها عن طريق .......................... . (التحكُّم عن بُعد – قيادة العربة)

③ أثناء إعادة شحن بطارية الهاتف يتم تخزين الطاقة الكهربية في صورة طاقة .................. (ضوئية – كيميائية)

④ يتم استخدام .................. للحصول على الطاقة في حالة عدم وجود مصدر للكهرباء.

(الألواح الشمسية – القابس)

**4 حدِّد نوع الطاقة في كلٍّ مما يلي:**

① الطاقة المختزنة داخل البطاريات.

② الطاقة الداخلة للألواح الشمسية.

③ الطاقة اللازمة لتشغيل العربة كيريوسيتي.

④ طاقة ناتجة عن الطائرات التي تعمل عن بُعد.

**5 لاحظ إحدى عربات استكشاف المريخ التي أمامك، ثم أجب:**



① لماذا تم تثبيت الألواح الشمسية على هذه العربة؟

② يواجه هذا النوع من العربات مشكلة تراكم الأتربة والغبار على الألواح الشمسية؛ لذلك لم يتم تثبيت الألواح الشمسية في العربة كيريوسيتي.

ما المصدر الذي يمكن استخدامه لتوفير الطاقة للعربة؟




## نشاط 4 ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربية في قطار الملاهي السريع. ( )

② أثناء هبوط قطار الملاهي السريع تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة. ( )

### كيف تعمل الأجهزة؟

- تحتاج الأجهزة إلى الطاقة لتعمل. مثل: مجفف الشعر، والغسالة الكهربية، والتلفاز، والثلاجة.
- عادةً ما تتحول الطاقة من صورة لأخرى أثناء تشغيل الأجهزة. مثال: يُحوِّل مجفف الشعر الطاقة الكهربية (الطاقة الداخلة) إلى طاقة حرارية وصوتية وحركية (الطاقة الناتجة).




**الطاقة الداخلة**
الطاقة المُستهلكة في الجهاز ليعمل.

**الطاقة الناتجة**
الطاقة التي ينتجها الجهاز أثناء تشغيله.

### أمثلة على تحولات الطاقة

| الطاقة الداخلة | | الجهاز | | الطاقة الناتجة |
|---|---|---|---|---|
| الكهربية | ⟸ | الغسالة الكهربية | ⟸ | الحركية – الصوتية – الحرارية |
| الكيميائية | ⟸ | السيارة اللعبة | ⟸ | الحركية – الصوتية – الحرارية |
| الكهربية | ⟸ | المكواة | ⟸ | الحرارية |

**اختبر نفسك** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عندما نضغط على زجاجة الصابون تتحول طاقة حركة أيدينا إلى طاقة وضع تُختزن في زنبرك الغطاء. ( )

② عندما يتحرر زنبرك الغطاء تكون الطاقة الناتجة هي طاقة كهربية. ( )

# نشاط 5 سلسلة صور الطاقة

**فَكِّرْ** أكمل المُخطط المُوضَّح مستخدمًا بنك الكلمات التالي:

(كهربية - كيميائية - حركة)




## مسار الطاقة وتحولاتها

- تنتُج معظم الطاقة التي نستخدمها داخل **الشمس**، ولكن كيف تصل هذه الطاقة الى الأجهزة؟
- يمكن إيضاح مسار انتقال الطاقة من المصدر إلى الأجهزة المختلفة من خلال "**سلسلة صور الطاقة**".
- يمكن استخدام الأسهم في سلسلة صور الطاقة للتعبير عن **مُدخلات** الطاقة، **ومُخرجاتها**.

**سلسلة صور الطاقة:**
مخطَّط يُوضِّح مسار الطاقة وتحولاتها من صورة لأخرى في خطوات متتالية.

## أمثلة على سلاسل صور الطاقة

### 1 عملية تناول الطعام



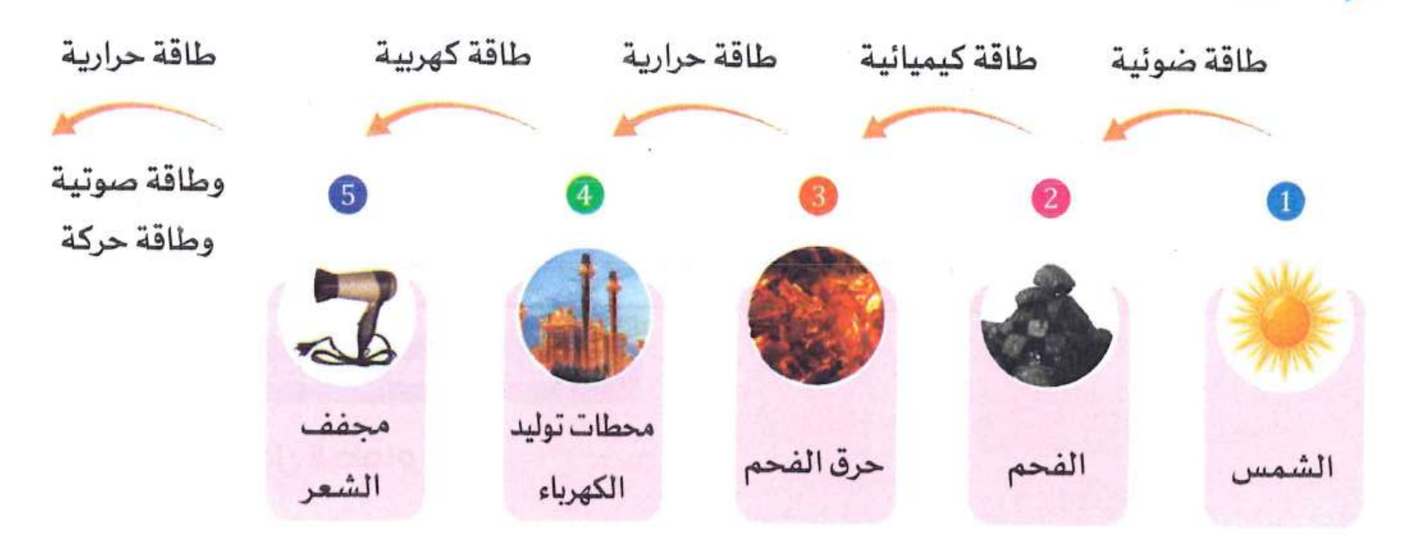

1. تصل الطاقة الشمسية إلى الأرض في صورة طاقة ضوئية وحرارية.
2. تحوِّل النباتات (مثل شجرة البرتقال) الطاقة **الضوئية** إلى طاقة **كيميائية**، تُختزن في صورة مواد سكرية.
3. عند تناول الطعام (مثل البرتقالة)، يستخدم الجسم الطاقة الكيميائية المُختزنة في الطعام للحصول على الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة المختلفة، مثل: الحركة.

## 2 تسخين الماء




1. تعمل الطاقة الضوئية القادمة من الشمس على نمو الشجرة.
2. أثناء النمو، تختزن الشجرة الطاقة في صورة طاقة كيميائية.
3. عند حرق الخشب تتحول الطاقة الكيميائية إلى حرارية تُستخدم في تسخين الماء.

## 3 تشغيل مجفف الشعر




1. خزَّنت الأشجار في الماضي ضوء الشمس في صورة طاقة كيميائية.
2. دُفنت بقايا الأشجار الضخمة بعيدًا عن سطح الأرض قبل ملايين السنين؛ ليتكون **الفحم**.
3. عند حرق الفحم (أو الغاز الطبيعي) في محطات توليد الكهرباء تتحول الطاقة **الكيميائية** إلى طاقة **حرارية**.
4. تتحول الطاقة **الحرارية** في المحطات إلى طاقة **كهربية** يتم نقلها عبر الأسلاك الكهربية المصنوعة من **النحاس**.
5. يُحوِّل مجفف الشعر الطاقة **الكهربية** إلى طاقة **حرارية** بالإضافة إلى طاقة صوتية وطاقة حركة.




• **لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز، أو تُستخدم كما نريد.**

لأن جزءًا من الطاقة يتسرَّب في كل حلقة من حلقات السلسلة على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز في أداء وظيفته، وتتسرب معظم الطاقة المفقودة (المُهدرة) في صورة **طاقة حرارية**.




## نشاط 6 الطاقة والأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا تصل كل الطاقة التي تدخل سلسلة صور الطاقة إلى الجهاز، أو تستخدم كما هو مطلوب. ( )

② أثناء استخدام مبراة القلم الرصاص يخرج جزءٌ من طاقة الحركة في صورة حرارة بسبب الاحتكاك. ( )

• تعلَّمنا في النشاط السابق أن كل **الطاقة الداخلة** للجهاز لا تُستخدم في أداء وظيفته؛ بسبب فقْد جزءٍ من الطاقة.

### مثال: تحولات الطاقة في المروحة




**وظيفة الجهاز:** تهوية المكان

### تحولات الطاقة في بعض الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

| الجهاز | الوظيفة | الطاقة الداخلة (المستخدمة) | الطاقة الناتجة | |
|---|---|---|---|---|
| | | | المفيدة | المفقودة |
| مصباح طاولة | الإضاءة | كهربية | ضوئية | حرارية |
| مصباح يدوي ببطارية | الإضاءة | كيميائية | ضوئية | حرارية |
| ساعة يد ببطارية | معرفة الوقت | كيميائية | حركة | حرارية |
| سيارة لعبة ذات زنبرك | اللعب | وضع | حركة | حرارية – صوتية |
| جرس يدوي | التنبيه | حركة | صوتية | حرارية |

# نشاط 7 بقاء الطاقة

**فَكِّرْ** أكمل مما بين القوسين:

① يحصل الإنسان على الطاقة عن طريق الغذاء في صورة طاقة .................. (ضوئية - كيميائية)

② أثناء قيادتك للدراجة تتحول الطاقة المختزنة في جسمك إلى طاقة .................. (حركة - ضوئية)

## 1 قيادة الدراجة وبقاء الطاقة



## 2 إضاءة المصباح وبقاء الطاقة





• أثناء قيادتك للدراجة يمكنك ملاحظة ما يلي:

• أثناء إضاءة المصباح يمكنك ملاحظة ما يلي:

### تغيُّر صور الطاقة

• تتحول الطاقة الكيميائية في الغذاء إلى طاقة حركة (بالإضافة إلى طاقة حرارية مفقودة نتيجة احتكاك الإطارات بسطح الأرض).

• تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية (بالإضافة إلى طاقة حرارية مفقودة يمكن أن تشعر بها عند تقريب يدك من المصباح).

### الطاقة لا تفنى

• لا تختفي الطاقة الكيميائية الداخلة، بل تتحول إلى طاقة حركة.

• لا تختفي الطاقة الكهربية الداخلة، بل تتحول إلى طاقة ضوئية .

### الطاقة لا تُستحدث من العدم

• لم تنتُج طاقة الحركة الخارجة من لا شيء، بل نتجت من الطاقة الكيميائية.

• لم تنتُج الطاقة الضوئية الخارجة من لا شيء، بل نتجت من الطاقة الكهربية.

### تساوي الطاقة

• تتساوى الطاقة الكيميائية الداخلة مع مجموع الطاقات الخارجة، وهي طاقة الحركة (المفيدة) والطاقة الحرارية (المفقودة).

• تتساوى الطاقة الكهربية الداخلة مع مجموع الطاقات الخارجة، وهي الطاقة الضوئية (المفيدة) والطاقة الحرارية (المفقودة).

### قانون بقاء الطاقة

الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى (تتغير صورها).

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة المُستهلكة هي الطاقة الناتجة عن الجهاز عند تشغيله. (بني سويف 2023) (   )

② الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكنها تتحول من صورة لأخرى. (   )

③ معظم سلاسل الطاقة تبدأ بطاقة القمر. (الإسماعيلية 2023) (   )

④ سلسلة صور الطاقة هي مُخطط يُوضِّح مسار الطاقة وتحولاتها في خطوات متتالية. (   )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن وصف الطاقة الصوتية الناتجة عن تشغيل المروحة بجميع ما يلي ما عدا .................... .

(أ) طاقة مهدرة (ب) طاقة مستهلكة (جـ) طاقة مفقودة (د) طاقة غير مفيدة

② أيُّ الطاقات التالية تكون مُهدرة عند تشغيل المصباح الكهربي؟

(أ) الضوئية (ب) الحرارية (جـ) الصوتية (د) الكيميائية

③ الطاقة الداخلة للثلاجة حتى تعمل هي طاقة .................... .

(أ) حرارية (ب) كهربية (جـ) كيميائية (د) حركة

④ مدخلات الطاقة في مبراة القلم الرصاص هي طاقة .................... .

(أ) حركة (ب) كهربية (جـ) كيميائية (د) ضوئية

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① تُختزن الطاقة الضوئية للشمس داخل الأشجار على صورة طاقة .................... . (كهربية – كيميائية)

② تنتُج من مجفف الشعر طاقة .................... . (كهربية – حرارية)

③ الطاقة غير المفيدة الناتجة من الجهاز تسمى طاقة .................... . (داخلة – مفقودة)

## 4 أكمل سلاسل صور الطاقة التالية:

① الشمس ← طاقة .................... ← النبات ← طاقة .................... ← حرق الخشب ← طاقة ....................

② الشمس ← طاقة .................... ← الفحم ← طاقة .................... ← حرق الفحم ← طاقة .................... ← محطات توليد الكهرباء ← طاقة .................... ← الجرس ← طاقة ....................

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① الطاقة الكهربية التي يستخدمها هذا الجهاز تعتبر طاقة .................... . (مستهلكة – مهدرة)

② الطاقة الناتجة من هذا الجهاز هي طاقة .................... . (كيميائية – حرارية)




## نشاط 8 تتبَّع مسار الطاقة



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند تشغيل الخلاط يفقد جزءًا من الطاقة في صورة صوت وحرارة. ( )

② الطاقة التي تُفقَد في صورة صوت وحرارة تفنى وتصبح عدمًا. ( )

- تعلَّمنا أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، وهذا يعني أن الطاقة التي تدخل أي جهاز يجب أن تخرج منه.

### مثال ① مجفف الشعر

**الطاقة الداخلة (المدخلات)**

- طاقة كهربية:

تدخل إلى المجفف عبر السلك.



**الطاقة الناتجة (المخرجات)**

- طاقة مفيدة:

طاقة حرارية تسخِّن الهواء.

طاقة حركة تدفع الهواء الساخن.

- طاقة مفقودة:

طاقة صوتية تسبب ضجيجًا، ولا تؤدي وظيفة الجهاز.

وظيفة الجهاز: تجفيف الشعر بالهواء الساخن

### مثال ② الهاتف المحمول

**الطاقة الداخلة (المدخلات)**

- طاقة كهربية:

يتم تخزينها داخل البطارية في صورة طاقة كيميائية.



**الطاقة الناتجة (المخرجات)**

- طاقة مفيدة:

طاقة ضوئية تضيء الشاشة.

طاقة صوتية لسماع الأصوات.

- طاقة مفقودة:

طاقة حرارية تسبب ارتفاع درجة حرارة الجهاز ولا تؤدي وظيفته.

وظيفة الجهاز: التواصل من خلال البصر والسمع

**ملحوظة**

- يكشف تتبُّع مسار الطاقة عن التحولات المستمرة للطاقة من صورة إلى أخرى، فكل طاقة يكون لها مكان تنتقل إليه.
- قد يبدو وكأن الجهاز يفقد جزءًا من الطاقة، ولكن في الواقع لا يفنى هذا الجزء، بل يتحول إلى صورة أخرى قد لا تساعد في تحقيق الوظيفة المقصودة للجهاز.

# نشاط 9 بناء سلسلة صور الطاقة

• يهدف هذا النشاط إلى مساعدتك على فهم كيفية انتقال الطاقة من حولك، وذلك من خلال بناء نموذجك الخاص بسلسلة صور الطاقة.

## 1 التساؤل والتوقع

• كيف يمكن بناء نماذج سلسلة صور الطاقة لتتبُّع مسارات الطاقة ؟

## 2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مجلات - مقص - شريط لاصق - ورق مقوى - لوحة ملصقات - أقلام خشبية ملونة

• **الخطوات:**

① اجمع صورًا من المجلات (5 صور على الأقل)؛ لاستخدامها في تكوين سلسلة صور الطاقة.

② رتِّب هذه الصور على لوحة الملصقات بطريقة صحيحة؛ لتمثِّل نموذج سلسلة صور الطاقة.

③ اكتب على كل صورة نوع الطاقة، وحدِّد ما إذا كانت الطاقة تنتقل في نفس صورتها أم تتحول إلى صورة أخرى، وإليك المثال التالي:




## 3 النتائج والملاحظات

• تضمَّنت سلاسل الطاقة التي تم إنشاؤها صورًا مختلفة من الطاقة، مثل الطاقة الضوئية، والصوتية، والكيميائية، والحرارية، والحركية.

• أوضحت سلسلة صور الطاقة التي تم إنشاؤها كيفية انتقال الطاقة وتحوُّلها من صورة إلى أخرى.

## 4 التحليل والاستنتاج

• تعتبر نماذج سلسلة الطاقة أداةً مفيدةً لفهم كيفية انتقال الطاقة وتحولها، ومع ذلك، فمن المهم فهم حدود هذه النماذج، فهي مُبسطة ولا تأخذ في الاعتبار الطاقة المفقودة بسبب الاحتكاك أو الصوت.



## نشاط 10 سجِّل أدلة كعالِم

### 1 التساؤل

- ما تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

### 2 الفرض

- يمكن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية، تُستخدم في تشغيل الهاتف المحمول.

### 3 الدليل

- يمكن تشغيل الهاتف المحمول، باستخدام ضوء الشمس عن طريق توصيله بالألواح الشمسية.
- تُستخدم الألواح الشمسية في شحن البطارية الداخلية للهاتف بدون الحاجة إلى استخدام القابس الكهربي.



### 4 التفسير العلمي

- تنتقل الطاقة من الشمس إلى الهاتف المحمول عن طريق الألواح الشمسية.
- تصنع الألواح الشمسية من مواد معينة تمتص ضوء الشمس وتُحوِّله إلى طاقة كهربية.
- يمكن استخدام الطاقة الكهربية في شحن البطارية الداخلية التي تشغِّل الهاتف المحمول.
- يمكن التعبير عن سلسلة صور الطاقة السابقة على النحو التالي:



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة الداخلة لأي جهاز تساوي مجموع الطاقات الناتجة منه. ( )

② يحصل الإنسان على طاقة كهربية من تناول الطعام. ( )

③ ينتج عن عمل الخلاط الكهربي طاقة حركة. ( )

④ تُستخدم الطاقة الحرارية في تشغيل الثلاجة الكهربية. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① المدخلات في المدفأة الكهربية هي الطاقة ................................ .

(أ) الحرارية (ب) الكهربية (جـ) الصوتية (د) الكيميائية

② مُخرجات السخان الكهربي طاقة ................................ .

(أ) كهربية (ب) شمسية (جـ) حرارية (د) كيميائية

③ يحتاج مجفف الشعر إلى الطاقة ........................ لأداء وظيفته.

(أ) الحرارية (ب) الصوتية (جـ) الكهربية (د) الضوئية

④ يُعتبر الضوء الناتج عن المصباح الكهربي طاقة ................................ .

(أ) مستهلكة (ب) مفقودة (جـ) داخلة (د) مُخرجة

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① الطاقة الناتجة من الجهاز نتيجة عمله تُسمى ................................ . (مدخلات – مخرجات)

② الضجيج الناتج عن عمل مجفف الشعر يُعتبر طاقة ................................ . (مستهلكة – مُهدَرة)

③ الطاقة الداخلة إلى الغسالة الكهربية هي طاقة ................................ . (أسيوط 2023) (كهربية – صوتية)

④ الطاقة المختزنة في البطاريات هي طاقة ................................ . (حرارية – كيميائية)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① طاقة مهدرة لا يتم استخدامها في تحقيق الوظيفة المقصودة من الجهاز. (........................)

② الطاقة المستهلكة في الجهاز ليعمل. (........................)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل مما بين القوسين:

① الطاقة الداخلة إلى هذا الجهاز هي الطاقة ................................ . (الحرارية – الكهربية)

② من مخرجات الطاقة نتيجة عمل هذا الجهاز الطاقة ................................ . (الحركية – الكيميائية)



# ملخص المفهوم

## تحولات الطاقة

- توجد الطاقة في صور عديدة، مثل الطاقة الضوئية والطاقة الكهربية.
- تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى عن طريق الأجهزة التكنولوجية المختلفة.
- **مثال:** تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية بواسطة الألواح الشمسية.
- تستخدم الطاقة الكهربية الناتجة في تشغيل مختلف الأجهزة، مثل الهاتف المحمول، كالتالي:




## البطاريات كمصدر للطاقة

- تحتاج بعض الأجهزة إلى الطاقة لتعمل، مثل: السيارات اللعبة التي تعمل عن بُعد.
- **تُستخدم البطاريات التي توضع داخل الألعاب كمصدر للطاقة على النحو التالي:**

1. عند بدء تشغيل السيارة اللعبة، تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في البطارية إلى طاقة كهربية.
2. تتدفق الطاقة الكهربية من أحد جوانب البطارية إلى الجانب الآخر.
3. تستهلك السيارة اللعبة الطاقة الكهربية، وتحولها إلى طاقة حركية وصوتية وحرارية.
4. عند نفاد شحن البطارية يمكن إعادة شحنها أو استبدالها ببطارية جديدة.

## مصادر الطاقة في عربات استكشاف المريخ

- تحتاج عربات استكشاف المريخ إلى الطاقة الكهربية لتشغيلها والتحكم فيها عن بُعد.
- تستخدم هذه العربات **البطاريات طويلة الأمد أو الألواح الشمسية** كمصادر للطاقة.
- تستخدم العربات الطاقة الناتجة لتتحرك على سطح المريخ وتشغِّل أجهزة استشعارها.



العربة كيريوسيتي

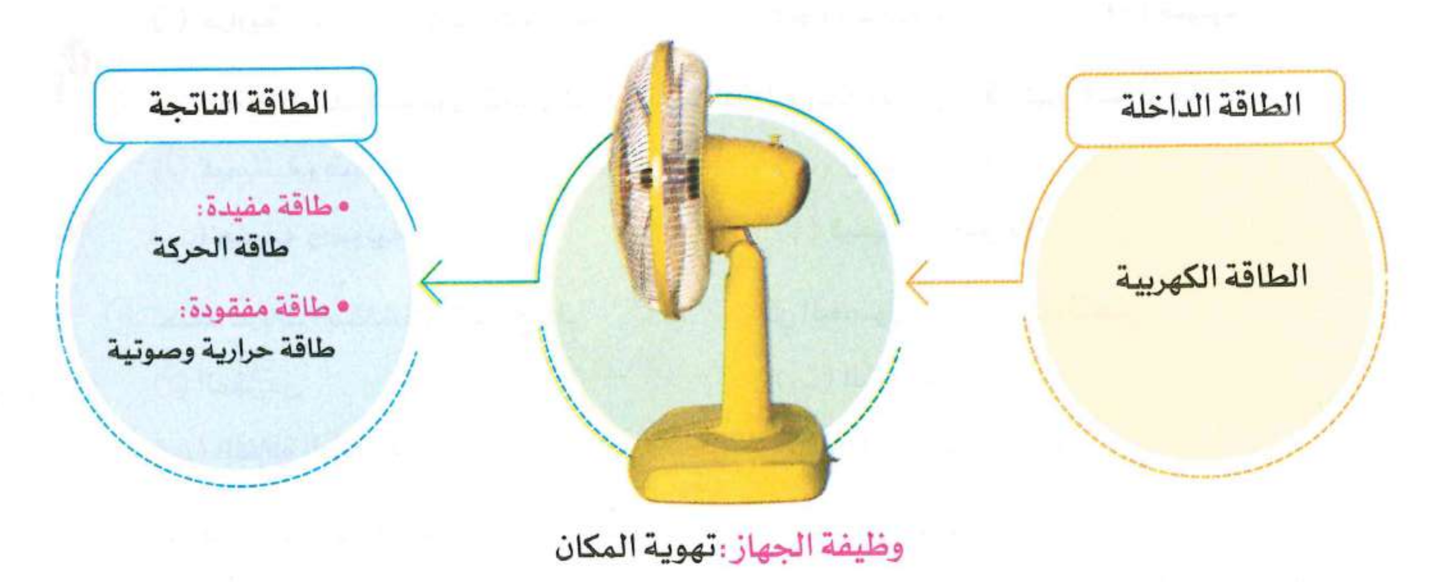
## سلاسل صور الطاقة

- يمكن إيضاح مسار انتقال الطاقة من المصدر مرورًا بالأجهزة المختلفة من خلال "سلاسل صور الطاقة".
- سلسلة صور الطاقة: مُخطط يُوضِّح مسار الطاقة وتحولاتها من صورة لأخرى في خطوات متتالية.
- مثال: سلسلة صور الطاقة لعمل مجفف الشعر




## قانون بقاء الطاقة

- يتسرَّب جزء من الطاقة الداخلة لأي جهاز في كل حلقة من حلقات سلسلة الطاقة على هيئة صور أخرى لا يستخدمها الجهاز.
- معظم هذه الطاقة المفقودة غالبًا ما تكون في صورة طاقة حرارية.




وظيفة الجهاز: تهوية المكان

- قد يبدو من المخطط السابق وكأن الجهاز يفقد جزءًا من الطاقة، ولكن في الواقع لا يفنى هذا الجزء، بل يتحول إلى صورة أخرى قد لا تساعد في تحقيق الوظيفة المقصودة للجهاز.
- قانون بقاء الطاقة: الطاقة لا تفنى، ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.
- قانون بقاء الطاقة يعني أن الطاقة التي تَدخل أي جهاز يجب أن تخرج منه في النهاية في نفس الصورة أو صور أخرى، فكل طاقة يكون لها مكان تنتقل إليه.

# تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

**1 اختر الإجابة الصحيحة :**

① تصدر الشمس طاقة ضوئية يستخدمها النبات ويخزِّنها بداخله في صورة طاقة .................... (أسوان 2023)

(أ) حرارية (ب) كيميائية (جـ) حركة (د) صوتية

② الطاقة التي ينتجها الجهاز نتيجة قيامه بوظيفته تسمى طاقة ....................

(أ) مستهلكة (ب) مدخلة (جـ) مخرجة (د) مفقودة

③ الطاقة الناتجة عن استخدام المصباح الكهربي هي طاقة .................... (أسيوط 2023)

(أ) صوتية (ب) ضوئية (جـ) كيميائية (د) حركة

④ أيٌّ مما يلي يُعتبر صحيحًا في ضوء قانون بقاء الطاقة ؟

(أ) الطاقة لا تنتقل من مكانٍ لآخر (ب) الطاقة تُستحدث من العدم

(جـ) الطاقة لا تتحول من صورة لأخرى (د) الطاقة لا تفنى

⑤ مدخلات الطاقة للراديو هي الطاقة ....................

(أ) الصوتية (ب) الحرارية (جـ) الكهربية (د) الضوئية

⑥ أثناء شحن بطارية الهاتف المحمول تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ....................

(أ) حرارية (ب) كيميائية (جـ) ضوئية (د) صوتية

⑦ عند تشغيل الهاتف المحمول تتحول الطاقة الكيميائية داخل بطاريته إلى طاقة كهربية ثم إلى طاقة ....................

(أ) كيميائية وضوئية (ب) وضع وصوتية

(جـ) ضوئية وصوتية (د) كيميائية وصوتية

⑧ تعتمد عربات استكشاف المريخ على .................... في الحصول على الكهرباء لتعمل.

(أ) المقابس (ب) الشواحن

(جـ) الطاقة الضوئية (د) بطاريات قصيرة الأمد

⑨ تستهلك السيارة الطاقة .................... المختزنة في الوقود حتى تتحرك.

(أ) الكهربية (ب) الكيميائية (جـ) الحرارية (د) الصوتية

⑩ الطاقة المستهلكة في جسم الإنسان لكي يقوم بأنشطته اليومية هي الطاقة ....................

(أ) الكهربية (ب) الصوتية (جـ) الكيميائية (د) المغناطيسية

⑪ كلٌّ مما يلي مخرجات طاقة في الخلاط الكهربي ما عدا الطاقة ....................

(أ) الحرارية (ب) الحركية (جـ) الكهربية (د) الصوتية

## 2 أكمل مما بين القوسين:

① يبدأ مسار معظم سلاسل صور الطاقة بطاقة .................... (القمر – الشمس)

② الطاقة الناتجة المفيدة عند عمل مجفف الشعر هي الطاقة .................... (الصوتية – الحرارية)

③ الطاقة المُهدرة عند تدوير مبراة القلم هي الطاقة .................... (الكيميائية – الحرارية)

④ مخرجات الطاقة التي تساهم في الوظيفة الأساسية للمكواة الكهربية هي الطاقة .................... (الكيميائية – الحرارية)

⑤ مدخلات الطاقة لتشغيل جهاز الكمبيوتر هي الطاقة .................... (الحركية – الكهربية)

⑥ الطاقة الحرارية التي تشعر بها أثناء قيامك ببعض الحركات الرياضية تعتبر .................... (مدخلات – مخرجات)

⑦ لتشغيل الخلاط الكهربي نستخدم الطاقة .................... (كفر الشيخ 2023) (الحركية – الكهربية)

⑧ عند الطرق باليد على الباب تتحول الطاقة .................... إلى طاقة صوتية. (الحرارية – الحركية)

⑨ تحوِّل الثلاجة جزءًا من الطاقة الكهربية إلى ضوئية في .................... الثلاجة. (موتور – مصباح)

⑩ بعض مدخلات الطاقة تتحول إلى طاقة .................... ولا تؤدي وظيفة الجهاز. (مستهلكة – مفقودة)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة تفنى وتُستحدث من العدم. ( )

② مخرجات الطاقة في المروحة الكهربية هي طاقة حركة. ( )

③ يستهلك فرن الغاز الطاقة الحرارية الموجودة في الغاز الطبيعي ويحوِّلها إلى كيميائية. ( )

④ يعتبر القمر مصدرًا أوليًا للطاقة على سطح الأرض. (القاهرة 2023) ( )

⑤ تعتبر الطاقة الحرارية الناتجة عند إضاءة المصباح الكهربي طاقة مفقودة. ( )

⑥ الطاقة الكهربية هي الطاقة المستهلكة عند شحن الهاتف المحمول. ( )

⑦ تنتج الطاقة الصوتية من مجفف الشعر؛ لتساعده على القيام بوظيفته. (القاهرة 2023) ( )

⑧ كانت مُهمة العربة كيريوسيتي هي استكشاف كوكب المريخ. ( )

⑨ الطاقة المُستهلكة هي الطاقة الداخلة للجهاز وتمكِّنه من القيام بعمله. ( )

⑩ كمية الطاقة الداخلة للجهاز تكون أقل من الطاقة الناتجة عنه. ( )

⑪ عند وضع إناء به ماء على النار فإن الطاقة المستخدمة للتسخين هي الطاقة الحرارية. ( )

⑫ عند تناولك لقطعة خبز فإن جسمك يختزن طاقة كيميائية. ( )

⑬ مُخرجات الطاقة في المدفأة الكهربية هي الطاقة الكيميائية. ( )

⑭ تُستخدم بعض عربات استكشاف المريخ الألواح الشمسية للحصول على الطاقة الكهربية. ( )

⑮ تحوِّل الألواح الشمسية الطاقة الحرارية إلى ضوئية. ( )

⑯ يتم استهلاك كل الطاقة الداخلة إلى جميع الأجهزة وتخرج دون إهدار. ( )

## 4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| (1) الطاقة الحرارية | (أ) طاقة مفقودة في مجفف الشعر |
| (2) الطاقة الصوتية | (ب) مُخرجات طاقة من الألواح الشمسية |
| (3) الطاقة الكهربية | (جـ) طاقة مُهدرة في المصباح الكهربي |
| (4) الطاقة الكيميائية | (د) طاقة مُستهلكة عند عمل البطاريات |

## 5 اكتب المصطلح العلمي:

(1) مُدخلات الطاقة للمصباح الكهربي. (.......................)

(2) تُعتبر مصدر معظم الطاقات المستخدمة على سطح الأرض. (الفيوم 2023) (.......................)

(3) الطاقة الناتجة من الأجهزة ولا تساهم في وظيفة الجهاز الأساسية. (.......................)

(4) الطاقة المُستهلكة لتشغيل الجرس الكهربي. (.......................)

(5) نوع الطاقة الناتجة من السخان الكهربي وحرق الفحم. (كفر الشيخ 2023) (.......................)

(6) الطاقة المختزنة في ثمرة الموز. (.......................)

(7) الطاقة المُهدرة عند تشغيل جهاز الكمبيوتر. (الفيوم 2023) (.......................)

## 6 أكمل الجدول التالي:

| الجهاز | مدخلات الطاقة | مخرجات الطاقة | |
|---|---|---|---|
| | | الطاقة المفيدة | الطاقة المفقودة |
| الغسالة الكهربية | كهربية | ..............(1).............. | ..............(2).............. |
| التليفزيون | ..............(3).............. | ضوئية وصوتية | ..............(4).............. |
| المصباح الكهربي | ..............(5).............. | ..............(6).............. | حرارية |
| الخلاط الكهربي | ..............(7).............. | ..............(8).............. | ..............(9).............. |
| سيارة بالزنبرك | ..............(10).............. | ..............(11).............. | ..............(12).............. |

## 7 أكمل العبارات الآتية:

(1) تتسرب معظم الطاقة المفقودة في صورة ............................ نتيجة الاحتكاك.

(2) الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من عدم، يُعرف ذلك بقانون ............................ الطاقة. (الإسكندرية 2023)

(3) الصورة التي تتحول إليها الطاقة في الأجهزة تسمى ............................ .

(4) مخرجات الطاقة في كلٍّ من المصباح الكهربي والتليفزيون هي الطاقة ............................ .

## 8 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

### ① لاحظ الأجهزة والأدوات التالية، ثم أكمل:



(1) مروحة كهربية

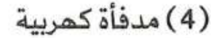


(2) بطارية



(3) مصباح كهربي





(4) مدفأة كهربية

(أ) مُخرجات الطاقة في الجهاز رقم (1) هي طاقة .........................

(ب) الشكل رقم ............ يختزن طاقة كيميائية.

(جـ) الطاقة المفقودة عند تشغيل الجهاز رقم (3) هي الطاقة .........................

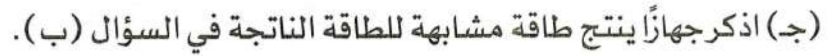
(د) الطاقة المستهلكة في الجهاز رقم (4) هي الطاقة .........................

### ② ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) تتحول الطاقة ............... الموجودة في جسم الولد إلى طاقة ............... عند دفع البدال.

(ب) ينتج عن احتكاك إطارات الدراجة بالأرض طاقة .........................



(جـ) اذكر جهازًا ينتج طاقة مشابهة للطاقة الناتجة في السؤال (ب).



(د) الطاقة الناتجة عن الاحتكاك تُعتبر ......................... (مُدخلات - مُخرجات)

### ③ لاحظ سلسلة صور الطاقة التالية لتشغيل تليفزيون، ثم أجب:



| الشمس | الفحم | حرق الفحم | محطة توليد الكهرباء | تليفزيون |
|---|---|---|---|---|
| (طاقة ضوئية) | (طاقة ....①....) | (طاقة حرارية) | (طاقة ....②....) | (طاقة ....③....) |

(أ) حدِّد أصل الطاقات الموجودة في هذه السلسلة.

(ب) الطاقة اللازمة لتشغيل التليفزيون طاقة ......................... (مستهلكة - مفقودة)

(جـ) أكمل الفراغات في سلسلة الطاقة.

## 9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① عند تشغيل الغسالة الكهربية تحدث بعض التحولات للطاقة، حدِّد الآتي:

(أ) مُدخلات الطاقة. (ب) مُخرجات الطاقة الأساسية التي تساعد في عمل الجهاز.

② تستخدم محطات توليد الكهرباء الفحم لتوليد الطاقة الكهربية، أجب عن الآتي:

(أ) حدِّد الطاقة التي يختزنها الفحم.

(ب) مصدر الطاقة المختزنة داخل الفحم هو ......................... (القمر - الشمس)

(جـ) الكهرباء الناتجة تُعتبر ......................... (طاقة مستهلكة - مخرجات طاقة)

## اختبار 1 على المفهوم الأول

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① المخرجات في سلسلة صور الطاقة لتسخين وعاء به ماء هي الطاقة الحرارية. ( )

② كل الطاقة الداخلة إلى المصباح الكهربي يتم إنتاجها في صورة ضوء. ( )

③ تُستخدم السيارات اللعبة الكهرباء في تحريك الأذرع والدوران وتشغيل الكاميرات. ( )

④ من أشهر الروبوتات التي أُرسلت لاستكشاف المريخ عربة "كيريوسيتي". ( )

**(ب) وضِّح تحولات الطاقة التي تتم في السخان الكهربي.**

• ..........................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① مدخلات الطاقة في جميع الأجهزة التي تعمل بالكهرباء هي طاقة ........................ .

(أ) حركة (ب) حرارية (جـ) كهربية (د) صوتية

② تُستخدم ........................ في تحويل الطاقة الضوئية إلى كهرباء.

(أ) المروحة الكهربية (ب) المدفأة الكهربية (جـ) المصابيح الكهربية (د) الألواح الشمسية

③ مدخلات الطاقة تدل على الطاقة ........................ .

(أ) الناتجة من الأجهزة (ب) المستهلكة في الأجهزة

(جـ) المهدرة (د) المفقودة

**(ب) اكتب المصطلح العلمى لكلٍّ من:**

① طاقة ناتجة ولا يستفيد منها الجهاز في أداء وظيفته. (........................)

② نوع من الطاقة يُختزن في الطعام والفحم والبطاريات. (........................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① في الجرس اليدوي تتحول الطاقة ........................ إلى طاقة صوتية. (الكهربية – الحركية)

② تُستخدم الطاقة ........................ لتشغيل الثلاجة. (الحرارية – الكهربية)

③ تساعدنا ........................ صور الطاقة على تتبع مسارات الطاقة. (مدخلات – سلاسل)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:**

① الجهاز (أ) يحوِّل الطاقة ........................ إلى طاقة ........................ .

② في الجهاز (ب) الذي يعمل بالبطارية تعتبر الطاقة ........................ هي المدخلات، بينما الطاقة ........................ هي المخرجات.

(أ) (ب)

# اختبار 2 على المفهوم الأول

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① تحوّل الألواح الشمسية الطاقة الكهربية إلى طاقة شمسية. ( )

② الطاقة المستهلكة هي الطاقة التي تساعد الجهاز في أداء وظيفته. ( )

③ الطاقة الحرارية الناتجة من مجفف الشعر طاقة مفقودة غير مستخدمة. ( )

④ عند قيامك بأي نشاط تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في الطعام إلى طاقة حركة. ( )

(ب) وضّح مدخلات ومخرجات الطاقة عند عمل الهاتف المحمول.

• ..................................................................................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① مدخلات الطاقة في جهاز التليفزيون هي طاقة .................................. .

(أ) حركة (ب) حرارية (جـ) كهربية (د) صوتية

② الطاقة المستخدمة لكي يعمل السخان الكهربي هي .................................. .

(أ) مخرجات طاقة (ب) الطاقة المهدرة (جـ) مدخلات طاقة (د) الطاقة المفيدة

③ تحصل بعض عربات استكشاف المريخ على الطاقة من .................................. .

(أ) القمر (ب) الشمس (جـ) الهواء (د) القابس

(ب) اكتب المصطلح العلمى لكلٍّ من :

① الطاقة الناتجة عن الجهاز ولا تساعد في عمله. (..........................)

② عربة يتم التحكم فيها عن بُعد وتُستخدم لاستكشاف كوكب المريخ. (..........................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين :

① مخرجات الطاقة من الجرس اليدوي هي طاقة .................................. . (صوتية – حركة)

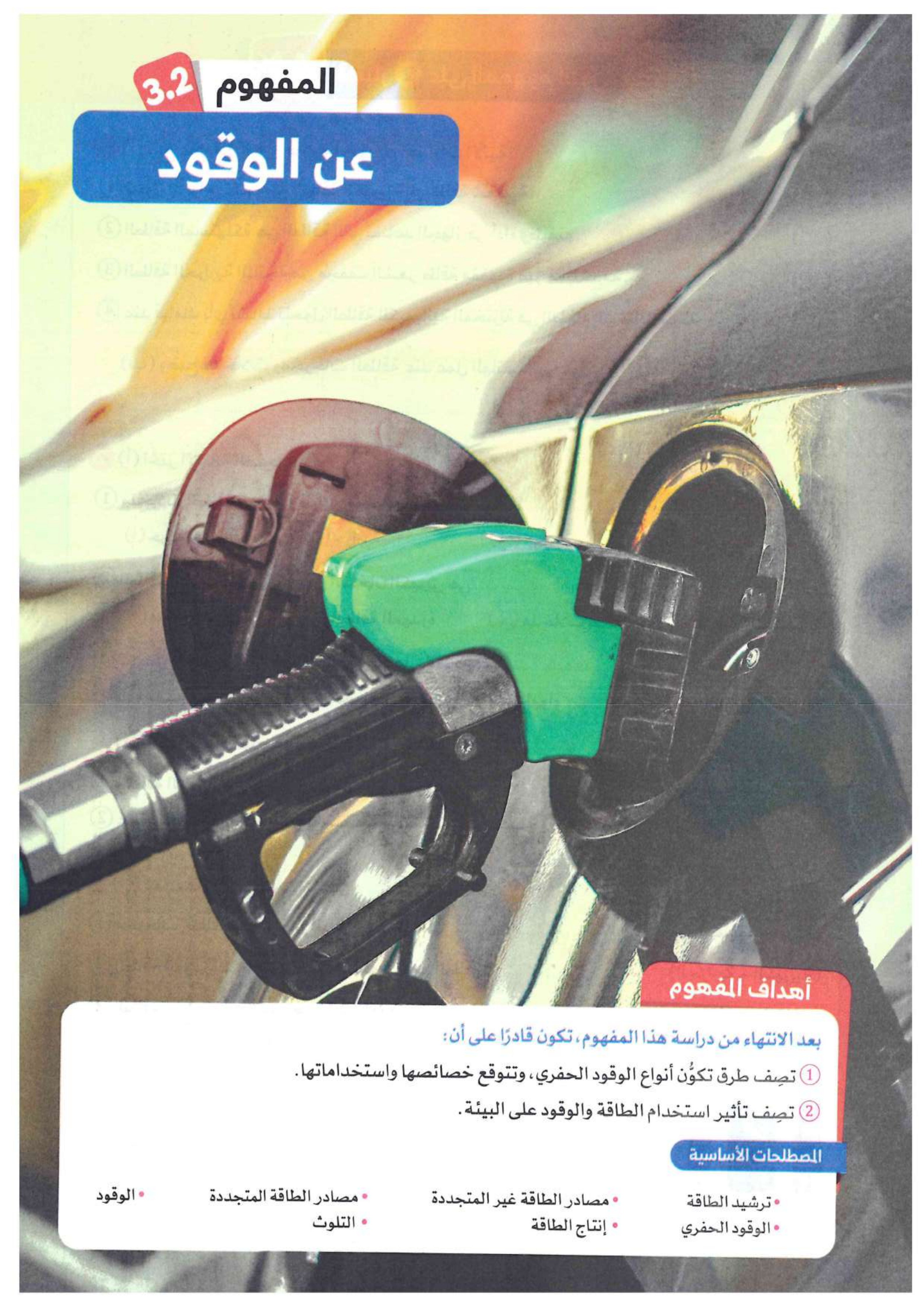
② الطاقة المُهدرة عند عمل المصباح الكهربي هي الطاقة .................................. . (الحرارية – الكهربية)

③ الطاقة .................. ولا تُستحدث من العدم. (تفنى – لا تفنى)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① هذا الشكل يختزن طاقة .................................. . (حرارية – كيميائية)

② الطاقة الناتجة من هذا الشكل عند أداء وظيفته يُطلق عليها .................................. . (مخرجات – مدخلات)



## المفهوم 3.2

# عن الوقود

### أهداف المفهوم

**بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:**

1. تصِف طرق تكوُّن أنواع الوقود الحفري، وتتوقع خصائصها واستخداماتها.
2. تصِف تأثير استخدام الطاقة والوقود على البيئة.

### المصطلحات الأساسية

- ترشيد الطاقة
- الوقود الحفري
- مصادر الطاقة غير المتجددة
- إنتاج الطاقة
- مصادر الطاقة المتجددة
- التلوث
- الوقود

# المفهوم 3.2: عن الوقود

| الدرس | الأنشطة |
| --- | --- |
| 1 | **نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟**<br>يُوضِّح التلميذ مصادر الوقود المستخدمة في حياتنا اليومية. |
| | **نشاط ②: الوقود والرحلات على الطريق**<br>يصِف التلميذ كيفية استخدام الوقود. |
| | **نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الوقود؟**<br>يُعدِّد التلميذ أنواع الوقود المختلفة واستخدامها كمصدر للطاقة. |
| 2 | **نشاط ④: أنواع الوقود**<br>يُفرِّق التلميذ بين الوقود الحيوي والوقود الحفري. |
| | **نشاط ⑤: النفط والماء**<br>يُوضِّح التلميذ الاختلاف بين النفط والماء كمصادر للطاقة. |
| 3 | **نشاط ⑥: تكوين الوقود الحفري**<br>يستنتج التلميذ كيفية تكوين الوقود الحفري. |
| | **نشاط ⑦: الحياة بدون كهرباء**<br>يحدِّد التلميذ طرقًا تساهم في الحفاظ على الطاقة. |
| | **نشاط ⑧: استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء**<br>يُوضِّح التلميذ كيفية استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء. |
| 4 | **نشاط ⑨: المشكلات البيئية في المدن الكبيرة**<br>يستنتج التلميذ تأثير استخدام الوقود الحفري على تلوث الهواء في المدن الكبرى. |
| | **نشاط ⑩: التلوث وحرق الوقود الحفري**<br>يبحث التلميذ عن علاقة السبب والنتيجة بين احتراق الوقود الحفري وتلوث البيئة. |
| | **نشاط ⑪: الحفاظ على الوقود الحفري**<br>يعدِّد التلميذ طرق الحفاظ على الوقود الحفري. |
| 5 | **نشاط ⑫: استخدامات الوقود**<br>يقسِّم التلميذ مصادر الطاقة إلى مصادر متجددة ومصادر غير متجددة. |
| | **نشاط ⑬: سجِّل أدلة كعالم**<br>يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي عن الوقود. |




## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① تستخدم السيارات البنزين؛ لكي تتحرك. ( )

② يُعتبر البنزين مصدر الطاقة الوحيد على سطح الأرض. ( )

- لقد تعلَّمنا أن الشمس هي المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض.
- توجد مصادر أخرى للطاقة يستخدمها البشر، مثل الوقود الذي نستخدمه كل يوم.

**الوقود:**
مادة تنتج طاقةً حرارية عند حرقها.

## أمثلة على الوقود وبعض استخداماته

**1 الفحم**

يُستخدم في تدفئة المنازل.

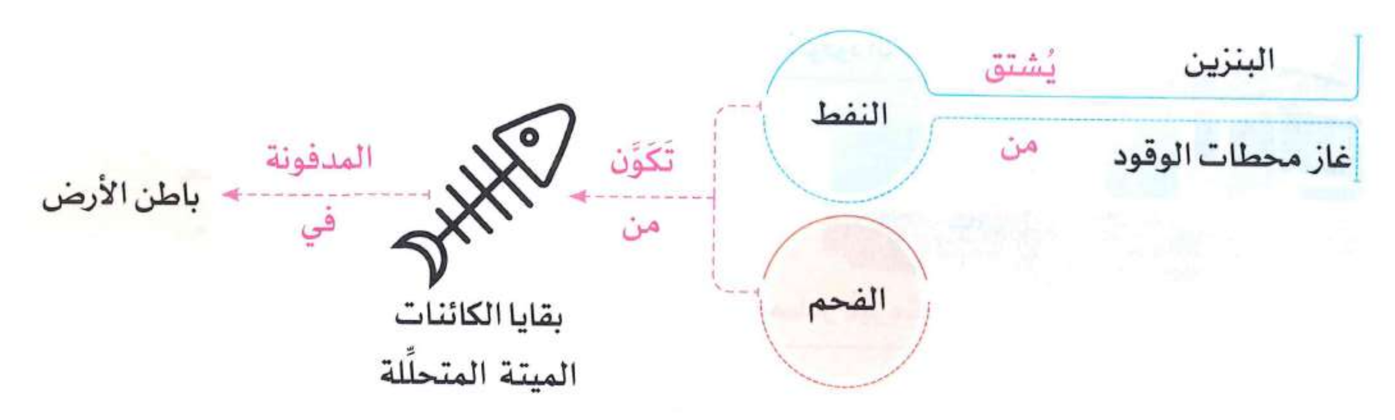


**2 البنزين وغاز محطات الوقود**

يُستخدم كلاهما في تزويد السيارات بالوقود لتتحرك.



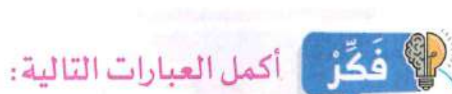
- يُشتق البنزين وغاز محطات الوقود من النفط.
- يُعتبر البنزين، وغاز محطات الوقود، والفحم من أنواع الوقود الحفري (يتم الحفر لاستخراجه).
- تكوَّن الوقود الحفري من بقايا الكائنات الميتة المتحلِّلة منذ القدم في باطن الأرض.




ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

الوقود الحفري الذي يُستخرج من أعماق باطن الأرض.

# نشاط 2 الوقود والرحلات على الطريق

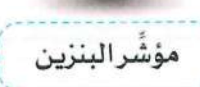


فَكِّرْ أكمل العبارات التالية:



① عند هبوط مؤشر بنزين السيارة للصفر فإن السيارة ................... عن الحركة.

② يُستخدم البنزين و................... كوقود تُزود به السيارات.



مؤشِّر البنزين

• يُعتبر الوقود هو مصدر الطاقة التي تحتاجها السيارات والشاحنات لتتحرك.

## كيفية استخدام الوقود في تحريك السيارات

1. يتم تزويد السيارة بالوقود.
2. عند تشغيل السيارة يحترق الوقود داخل المحرك لإنتاج الطاقة.
3. تُمكّن الطاقة المحرِّك من تحريك إطارات السيارة.



علل: يُعتبر البنزين أكثر أنواع الوقود الحفري استخدامًا لتحريك السيارات.

لأنه سائل قابل للاحتراق يسهل نقله وتوزيعه على محطات الوقود.

ملحوظة

يحاول العلماء ابتكار سيارات حديثة تعمل بمصادر طاقة نظيفة، مثل السيارات التي تعمل بالطاقة الشمسية.



اختبر نفسك ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الوقود هو مصدر الطاقة للسيارات، مثل الغذاء للإنسان. ( )

② البنزين الذي تعمل به بعض السيارات يُعتبر من الوقود الحفري. ( )

# نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الوقود؟



**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نشعر بالحرارة والدفء عند حرق خشب المدفأة. ( )

② لا يُعد الخشب الموجود في المدفأة من أنواع الوقود. ( )

- يستخدم الإنسان الوقود يوميًّا بطرق مختلفة كمصدر للطاقة.
- تتعدد أنواع الوقود واستخداماته كالآتي:

1 البنزين



يُستخدم في تحريك السيارات والشاحنات.

2 الغاز الطبيعي





يُستخدم في طهي الطعام.

3 الفحم



يُستخدم في شواء الطعام.

4 الخشب



يُستخدم في تدفئة المنازل.

**اختبر نفسك** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُستخدم الخشب كوقود لتحريك السيارات ووسائل المواصلات الأخرى. ( )

② يمكننا استخدام الغاز الطبيعي كوقود لطهي الطعام. ( )



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُعتبر الوقود مصدرًا من مصادر الطاقة. ( )

② الخشب من أنواع الوقود المُستخدم في التدفئة. ( )

③ لا يُعتبر النفط من أنواع الوقود. ( )

④ يحاول العلماء ابتكار سيارات تعمل بالطاقة الشمسية. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي من أنواع الوقود ما عدا ............ .

(أ) البنزين (ب) الفحم (جـ) الماء (د) الخشب

② يُستخدم كلٌّ من ............ و............ كوقود لتحريك السيارات.

(أ) الفحم – الخشب (ب) الخشب – البنزين

(جـ) البنزين – غاز محطات الوقود (د) الخشب – الغاز الطبيعي

③ يمكن استخدام ............ كوقود في المنازل للتدفئة.

(أ) الماء (ب) الخشب (جـ) الضوء (د) الهواء

④ كلٌّ مما يلي من خصائص البنزين كوقود ما عدا أنه ............ .

(أ) مادة صلبة يصعب نقلها (ب) تكوّن من بقايا الكائنات المتحللة

(جـ) قابل للاشتعال وينتج عنه حرارة (د) مشتق من النفط

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① تم استخدام ............ قديمًا كوقود لتشغيل بعض أنواع القطارات. (الماء – الفحم)

② يتم استخلاص ............ من النفط. (البنزين – الفحم)

③ يُعتبر كلٌّ من الفحم والغاز الطبيعي من أنواع ............ . (النفط – الوقود الحفري)

④ يحترق ............ داخل محرك السيارة لإنتاج الطاقة لتتحرك. (الفحم – البنزين)

## 4 اكتب المصطلح العلمي:

① مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها. (بني سويف 2023) (............)

② أحد أنواع الوقود الذي يُستخدم لطهي الطعام في المنزل. (............)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

① الوقود المستخدم في الشواء هو ............ .

② يتم استخراج هذا النوع من الوقود من ............ الأرض.

③ يُمكن استخدام ............ كوقود بديل للوقود المُستخدم في الشكل.




# نشاط 4 أنواع الوقود

**فكّر** أكمل مما بين القوسين:

① الوقود مادة تحترق وينتج عنها طاقة ........................ (كيميائية – حرارية)

② من أمثلة الوقود الذي يمكن حرقه ........................ (الماء – الخشب)

• ينقسم الوقود حسب طريقة تكوينه إلى نوعين:

### ① وقود حيوي

• وقود يمكن إنتاجه من الكائنات الحية، مثل النباتات وبعض المواد الأخرى.

### ② وقود حفري

• وقود نتج من تحلُّل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين.

## 1 الوقود الحيوي

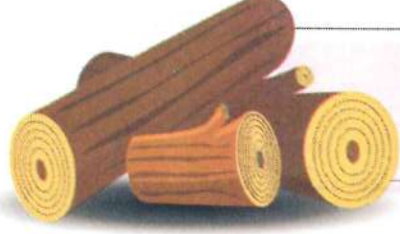
• يُعتبر الوقود الحيوي من مصادر الطاقة المتجددة التي تتجدد بمعدل أسرع من معدل استهلاكها.

• سُمي الوقود الحيوي بهذا الاسم؛ لأنه يرجع في الأصل إلى الكائنات الحية.

• يُعتبر ضوء الشمس هو المصدر الأولي لتكوين الوقود الحيوي؛ حيث يزوِّد النبات بالطاقة الضوئية اللازمة للنمو.

### من أمثلة الوقود الحيوي

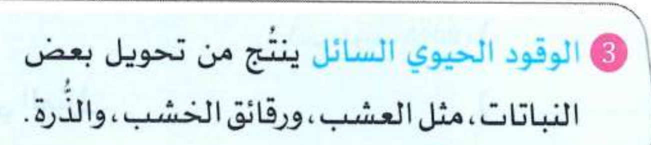
① الخشب يُعتبر أقدم وقود حيوي، ولا يزال يُستخدم بكثرة في العالم كلِّه.



② الفحم النباتي يُصنع من الخشب، وهو من أنواع الوقود الحيوي المهمة.



③ الوقود الحيوي السائل ينتُج من تحويل بعض النباتات، مثل العشب، ورقائق الخشب، والذُّرة.








يُعتبر الوقود الحيوي من أمثلة الوقود المتجدد.

لأنه يتجدد باستمرار مع نمو النباتات، ومعدَّل تجدده أسرع من معدل استهلاكه.

### لماذا ينبغي ترشيد استهلاك الوقود المتجدد؟

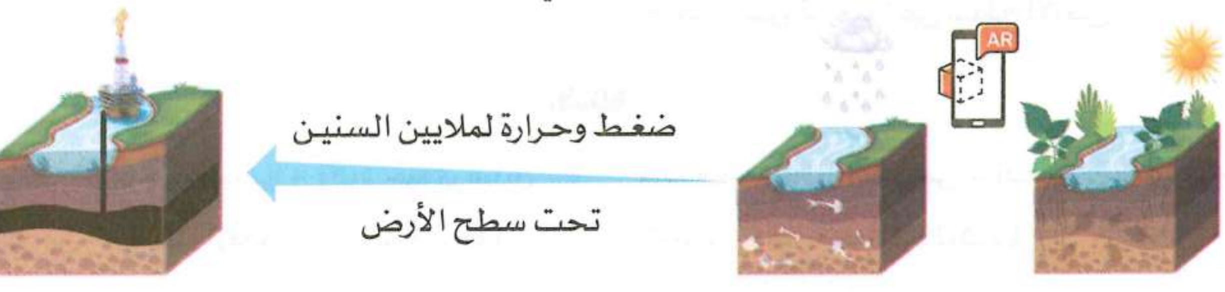
- يؤثر الإسراف في استهلاك الوقود المتجدد سلبيًا على البيئة؛ فمثلًا:

1. نحصل على الخشب المُستخدم كوقود حيوي من قطع أشجار الغابات.
2. تستغرق بعض الأشجار وقتًا طويلًا؛ لتنمو سنتيمترات كل عام، وهذا يعني أنه يلزم أكثر من عمر إنسان واحد حتى يكتمل نموها.
3. تؤدي عملية قطع الأشجار باستمرار وبشكل سريع إلى ما يُسمى **بإزالة الغابات**.

- **نستنتج مما سبق أن:** الاعتماد الدائم على الخشب كمصدر وقود يؤدي إلى إزالة الغابات، مما يتسبب في آثار سلبية على البيئة؛ لذلك يجب ترشيد استهلاك الخشب بشكل لا يؤدي إلى نفاده.

## 2 الوقود الحفري

- يُعتبر الوقود الحفري من مصادر **الطاقة غير المتجددة**؛ حيث إنه لا يمكن تجديده بسهولة، ويُستهلك بمعدل أسرع من معدل تكوُّنه.
- تَكوَّن الوقود الحفري منذ ملايين السنين على النحو التالي:




بقايا بعض النباتات والحيوانات — وقود حفري

- تراكمت بقايا النباتات والحيوانات الميتة تحت طبقات القشرة الأرضية.
- تحلَّلت هذه البقايا بفعل الحرارة والضغط، وتحوَّلت إلى **وقود حفري**.

- يختلف نوع الوقود الحفري تبعًا **لنوع البقايا المتحلِّلة**، كما يلي:



**1 الفحم**

- تكوَّن من تحلُّل بقايا **النباتات الجافة** بعد أن غطَّتها مئات الأمتار من الطين والصخور.

**2 النفط، والغاز الطبيعي**

- تكوَّنا من تحلل بقايا **الحيوانات البحرية** القديمة بعد موتها ودفنها سريعًا بعيدًا في قاع المحيط.



**علل؟** يُعتبر الوقود الحفري من مصادر الطاقة غير المتجددة.

لأنه يُستهلك بمعدَّل أسرع من معدل تكوُّنه (الذي يستغرق ملايين السنين)، وبالتالي يمكن أن ينفد مع الاستهلاك المستمر.

## مقارنة بين الوقود الحيوي، والوقود الحفري

| | 1 الوقود الحيوي | 2 الوقود الحفري |
|---|---|---|
| |   |  |
| **التعريف** | • وقود يمكن إنتاجه من الكائنات الحية مثل النباتات وبعض المواد الأخرى. | • وقود نتج من تحلُّل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين، ودُفنت سريعًا بعيدًا عن سطح الأرض. |
| **الأمثلة** | • الخشب - الفحم النباتي - وقود حيوي سائل (ينتج من العشب، ورقائق الخشب، والذرة) | • الفحم - الغاز الطبيعي - النفط (يُشتق منه البنزين وغاز محطات الوقود) |
| **إمكانية التجدُّد** | مصدر طاقة متجدِّد | مصدر طاقة غير متجدِّد |

### اختبر نفسك

(أ) أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة الوقود غير المتجدد ...................... (النفط - الخشب)

② من أمثلة الوقود الحيوي ...................... (الفحم - الفحم النباتي)

③ وقود يرجع أصل تَكونه إلى النباتات، هو ...................... (الوقود الحيوي والفحم - البترول والغاز الطبيعي)

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتم إزالة الغابات للحصول على الأخشاب واستخدامها كوقود حفري. ( )

② يستخرج الفحم من باطن الأرض، بينما يُصنع الفحم النباتي من الخشب. ( )

③ تَكوَّن الوقود الحفري من بقايا النباتات فقط. ( )

(جـ) معدَّل تجدد الغاز الطبيعي أسرع من معدل استهلاكه؛ لأنه مصدر غير متجدد. حدِّد الخطأ في العبارة، وصحِّحه.

# نشاط 5 النفط والماء

**فَكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① النفط هو أحد أنواع الوقود الحفري. ( )

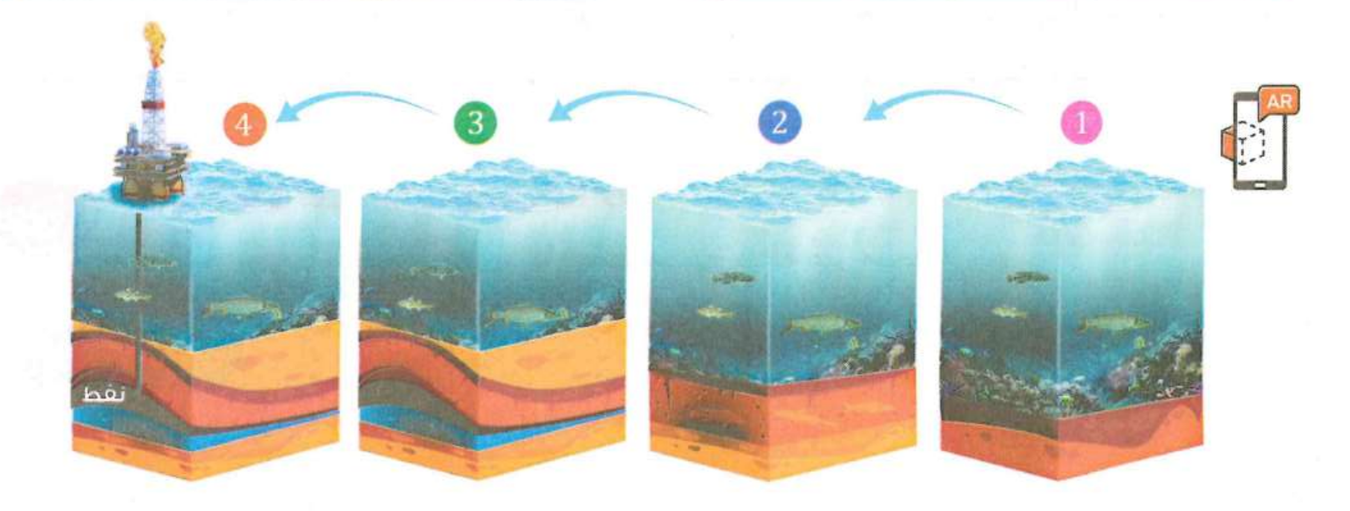
② يرجع أصل تكوين النفط إلى بقايا النباتات الجافة. ( )

- يعتبر النفط والماء من الموارد التي تُستخدم **لإنتاج الطاقة**.

## 1 النفط

- يُستخرج النفط من أعماق الأرض، وتكوَّن على مدى ملايين السنين كالآتي:

1. ماتت الكائنات البحرية، واستقرت بقاياها في قاع المحيط.
2. تغطَّت هذه البقايا سريعًا بطبقاتٍ من الرواسب والصخور.
3. ضغطت طبقات الرواسب والصخور على البقايا.
4. تحولت هذه البقايا بفعل الضغط الهائل والحرارة مع مرور الزمن إلى **نفط**.




### مفاهيم غير صحيحة شائعة

قد يعتقد البعض أن الوقود الحفري مصدره عظام الديناصورات أو حفريات الحيوانات العملاقة، ولكن الحقيقة أن مصدره بقايا الكائنات البحرية والنباتات الجافة.

## 2 الماء

- نظرًا لأن النفط مصدر **طاقة غير متجدد**؛ يبحث الإنسان عن **مصادر طاقة متجددة**، مثل: الماء.

**علل** **يجب التعامل بحرص مع الماء، فلا ينبغي إهداره أو تلويثه على الرغم من أنه مصدر متجدد.**
لأننا قد لا نستطيع تعويضه بالسرعة، والمقدار الذي نحتاجه.

## الفرق بين المصادر غير المتجددة والمتجددة

### 1 المصادر غير المتجددة

النفط

### 2 المصادر المتجددة



الماء

### التعريف

| المصادر غير المتجددة | المصادر المتجددة |
|---|---|
| • مواد طبيعية، تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها. | • مواد طبيعية، تتجدَّد بعد وقتٍ قصيرٍ من الاستخدام. |

### طرق الحفاظ عليها

| المصادر غير المتجددة | المصادر المتجددة |
|---|---|
| • ينبغي ترشيد الاستهلاك كي لا ينفد. مثال: استخدام وسائل النقل العام وتقليل استخدام السيارات الخاصة. | • ينبغي التعامل بحرص حتى لا تُهدر. مثال: استخدام طرق الري الحديثة لترشيد استهلاك المياه، وكذلك عدم تلويثه. |

**علل** الماء والنفط مصدران مختلفان للطاقة.

لأن الماء مصدر طاقة متجدد، بينما النفط مصدر طاقة غير متجدد.

### اختبر نفسك

**(أ) أكمل مما بين القوسين:**

① يعتبر النفط وقودًا .......................... (حيويًا - حفريًا)

② الماء من مصادر الطاقة .......................... (المتجددة - غير المتجددة)

③ مورد طاقة طبيعي معدل استهلاكه أسرع من معدل تكوينه هو .......................... (الماء - النفط)

④ يتكون النفط من تحلُّل بقايا .......................... (النباتات - الكائنات البحرية)

**(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① زراعة النباتات التي تحتاج إلى الري بكميات كبيرة من طرق ترشيد استهلاك الماء. ( )

② النفط والماء من مصادر الطاقة المتجددة. ( )

③ يُستهلك النفط بمقدار أكبر وأسرع من تكوُّن مقدار جديد منه. ( )

④ استخدام سيارتك الخاصة كثيرًا من طرق ترشيد استهلاك النفط. ( )

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الوقود الحيوي مصدر طاقة غير متجدد يمكن الحصول عليه من النباتات. ( )

② يُعتبر النفط من أنواع الوقود الحفري. ( )

③ كثرة استهلاك الوقود الحفري يعرِّضه للنفاد. ( )

④ يتكون الفحم من تحلل بقايا الكائنات البحرية. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي يمكن تحويله إلى وقود حيوي سائل ما عدا ................................ .

(أ) العشب (ب) البنزين (جـ) رقائق الخشب (د) الذرة

② يتكون ................................ من تحلل بقايا النباتات الجافة بفعل حرارة الأرض والضغط.

(أ) الرياح (ب) الصخور (جـ) رقائق الخشب (د) الفحم

③ يُعتبر ................................ أقدم أنواع الوقود الحيوي الذي لا يزال يُستخدم في جميع أنحاء العالم.

(أ) النفط (ب) الخشب (جـ) الفحم (د) الغاز الطبيعي

④ أيٌّ مما يلي لا يُعد من صور الوقود الحفري؟ (الغربية 2023)

(أ) غاز محطات الوقود (ب) البنزين (جـ) الفحم النباتي (د) النفط

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① أصل تكوُّن النفط في باطن الأرض هو تحلل بقايا ................................ . (الخشب - الكائنات البحرية)

② يُعتبر ................................ من مصادر الطاقة المتجددة. (الماء - البنزين)

③ يمكن تعويض المصادر ................................ بمعدل أسرع من معدل استهلاكها. (المتجددة - غير المتجددة)

④ يُعتبر الفحم النباتي وقودًا حيويًّا مهمًّا، تكوَّن من ................................ . (النفط - الخشب)

## 4 اكتب المصطلح العلمي:

① وقود نتج من تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين. (................................)

② مواد طبيعية، تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها. (................................)

③ وقود متجدد، من أمثلته الفحم النباتي والخشب. (................................)

## 5 لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أجب:

فحم

نبات الذرة

① يُعتبر الفحم من أنواع الوقود ................................ . (الحفري - الحيوي)

② يُمكن استخدام ................................ في إنتاج وقود حيوي سائل.




## نشاط 6 تكوين الوقود الحفري




• تعلَّمنا أن الوقود الحفري تَكوَّن من بقايا كائنات حية ماتت ودُفنت منذ ملايين السنين، وتعرَّضت لضغط وحرارة شديدين.

**(أ) رتِّب خطوات تكوُّن الوقود الحفري:**

① تتحول بقايا الكائنات الميتة لتصبح فحمًا، أو نفطًا، أو غازًا طبيعيًّا. (.....)

② تُدفن البقايا تحت الرواسب. (.....)

③ تموت الكائنات الحية التي عاشت منذ ملايين السنين. (.....)

④ يؤثِّر كلٌّ من الضغط والحرارة على البقايا. (.....)

**(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الفحم والخشب من أنواع الوقود الحفري. ( )

② ينتج الفحم من تحلل بقايا النباتات، بينما ينتج الغاز الطبيعي من تحلل بقايا الكائنات البحرية. ( )

③ تكوَّن النفط من تحلل الكائنات البحرية التي ماتت واستقرت في قاع المحيط. ( )

**(جـ) لاحظ الصور التالية، ثم أجب:**

(أ) (ب)

**① أكمل مما بين القوسين:**

1 - أصل تكوُّن الوقود في الصورة (أ) تحلُّل بقايا ................................ (نباتات جافة - كائنات بحرية)

2 - الوقود في الصورة (ب) ........................ (متجدد - غير متجدد)

3 - يتكون الوقود الحفري عند تعرض بقايا الكائنات الميتة للحرارة و .................... (البرودة - الضغط)

**② حدِّد الفرق بين الصورة (أ) والفحم النباتي.**

..........................................................................................................

**③ حدِّد طريقة واحدة تساعد في ترشيد استهلاك الوقود في الصورة (ب).**

..........................................................................................................

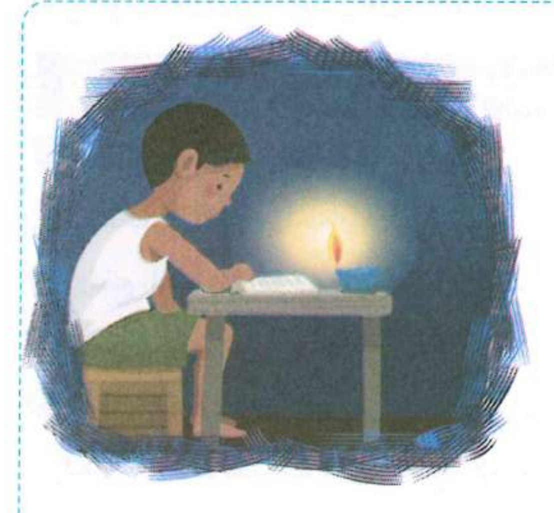
# نشاط 7 الحياة بدون كهرباء

- يعتمد توليد الكهرباء في العديد من المناطق على مصادر الطاقة غير المتجددة، مثل: النفط والغاز الطبيعي.
- بدأ الاهتمام بتوليد الكهرباء باستخدام المصادر (الموارد) المتجددة، مثل: الرياح، والماء (يُستخدم في توليد طاقة كهرومائية)، ولكنها مصادر جديدة تحتاج لمزيد من البحث والتطوير.
- يجب البحث عن طرق لترشيد استهلاك الطاقة، وسنتعرف أكثر على ذلك من خلال التجربة التالية:

## 1 التساؤل والتوقع

- هل يمكن الاستغناء عن الكهرباء بعض الوقت؟

## 2 الأدوات والخطوات



- **الأدوات:** شموع - مصباح كيروسين (إن وُجِد) - ورق - قلم
- **الخطوات:**

① خصِّص ساعتين من وقتك لقضائها بدون كهرباء.

② افصل التيار الكهربي عن المنزل في هاتين الساعتين مع مراعاة إجراءات السلامة.

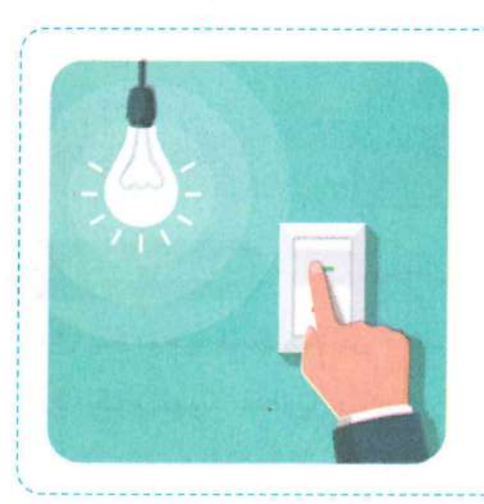
③ لا تستخدم الأجهزة ذات البطاريات مثل الهواتف والكمبيوتر؛ لأنها تعمل بالكهرباء.

④ إن كنت فصلت التيار الكهربي ليلًا استخدم الشموع أو مصباح الكيروسين كبديل لمصادر الضوء التي تعمل بالكهرباء، ثم سجِّل ملاحظاتك.

## 3 النتائج والملاحظات

- لا يمكننا الرؤية في الظلام دون استخدام أدوات للإضاءة كبديل للمصادر التي تعمل بالكهرباء.

## 4 التحليل والاستنتاج



- الكهرباء ذات أهمية كبيرة في حياتنا.
- يجب علينا ترشيد استهلاك الكهرباء والتعامل معها بحرص.

### طرق ترشيد استهلاك الطاقة الكهربية

① إطفاء المصابيح في الغرفة عند الخروج منها.

② فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.

③ تخصيص أوقات منتظمة لا نستخدم فيها الكهرباء.

# نشاط 8 استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

**فكر** حدِّد نوع الوقود التالي حيوي أم حفري:





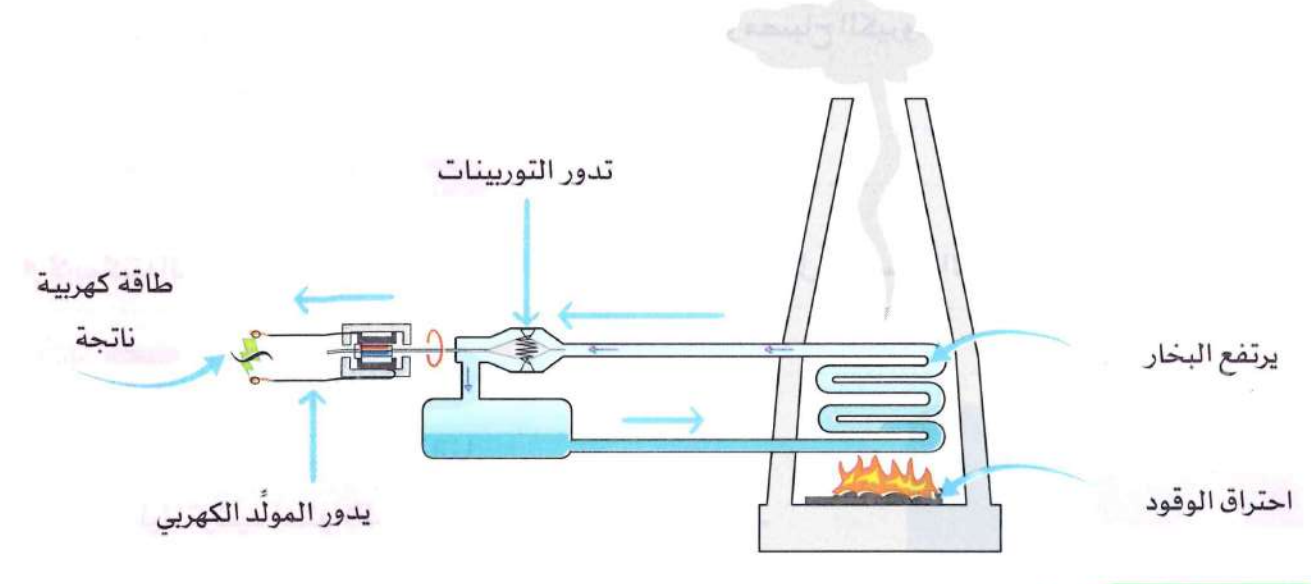

① الخشب ② الفحم ③ الغاز الطبيعي ④ الفحم النباتي ⑤ النفط

- يُعتبر الوقود الحفري من أكثر أنواع الوقود استخدامًا في محطات توليد الطاقة.
- من أنواعه الشائع استخدامها في محطات الطاقة: النفط، والفحم، والغاز الطبيعي.

## مراحل توليد الكهرباء في محطات الطاقة

1. يحترق الوقود وينتج طاقة حرارية.
2. تُستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء لتكوين بخار.
3. يرتفع البخار ويتم توجيهه داخل أنابيب لتحريك التوربينات.
4. تستخدم طاقة الحركة للتوربينات في تشغيل المولِّدات التي تحوِّل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.
5. تنتقل الكهرباء الناتجة من محطات الطاقة عبر الأسلاك إلى المنازل والمصانع والشركات.

فمثلًا: عندما تضغط على مفتاح الإضاءة فإنك تستهلك الكهرباء التي تأتي من حرق الوقود.




**اختبر نفسك** رتِّب خطوات إنتاج الكهرباء بكتابة الأرقام من 1 إلى 3 داخل الدوائر:

① يتم توجيه البخار داخل أنابيب لتحريك التوربينات. (.....)

② يقوم المولِّد بتحويل طاقة حركة التوربينات إلى طاقة كهربية. (.....)

③ تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة من حرق الوقود في تسخين المياه وتكوين البخار. (.....)

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نتج الوقود الحفري من تأثير الضغط والحرارة العالية على بقايا الكائنات الميتة المدفونة. ( )

② ليس للكهرباء أهمية في حياتنا. ( )

③ يُستخدم الوقود الحفري في توليد الكهرباء. (القاهرة 2023) ( )

④ تُستخدم طاقة حركة التوربينات في تشغيل المولِّدات. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① من المصادر المتجددة لتوليد الكهرباء ................................ .

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الرياح (جـ) الفحم (د) النفط

② من طرق ترشيد استهلاك الكهرباء ................................ .

(أ) إضاءة المصابيح باستمرار (ب) عدم فصل الأجهزة الكهربية

(جـ) غلق مصباح الغرفة عند الخروج منها (د) تشغيل المكيف لفترات طويلة

③ تُستخدم الطاقة ................ الناتجة من احتراق الوقود في تسخين الماء.

(أ) الحركية (ب) الصوتية (جـ) الضوئية (د) الحرارية

④ تنتقل الطاقة ................................ من محطات توليد الطاقة عبر الأسلاك إلى المصانع والمنازل.

(أ) الكيميائية (ب) الكهربية (جـ) الصوتية (د) الحرارية

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① ينتج عن حرق الوقود طاقة ...................... . (حرارية – كيميائية)

② تحوِّل المولِّدات الطاقة الحركية إلى طاقة ...................... . (كهربية – ضوئية)

③ من أنواع الوقود الشائعة الاستخدام في محطات توليد الطاقة الكهربية ...................... . (الخشب – النفط)

④ من مصادر الطاقة غير المتجددة المستخدمة في توليد الكهرباء ...................... . (الغاز الطبيعي – الماء)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① أجهزة تدور بفعل التوربينات وتحوِّل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. (......................)

② مدخلات الطاقة في المولِّدات حتى تقوم بوظيفتها. (......................)

## 5 لاحظ الشكل المقابل الذي يُوضِّح محطة لتوليد الكهرباء، ثم أجب:

① تُستخدم الطاقة ...................... لتسخين المياه وتكوين البخار.

② الفحم المستخدم في محطات توليد الكهرباء مصدر طاقة ...................... .

(متجدد – غير متجدد)




## نشاط 9 المشكلات البيئية في المدن الكبيرة

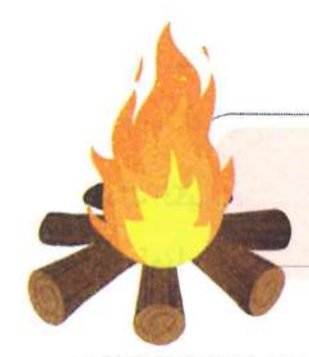
**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتم حرق الوقود الحفري في محطات الطاقة لتوليد الكهرباء. ( )

② لا يؤثر الدخان الناتج عن حرق الوقود سلبًا على البيئة. ( )

- تسببت زيادة احتياجات السكان وتوسُّع الأنشطة الصناعية والزراعية في زيادة التلوث حول العالم، ويظهر ذلك بشكل كبير في المدن.

### أسباب زيادة التلوث في المدن الكبيرة

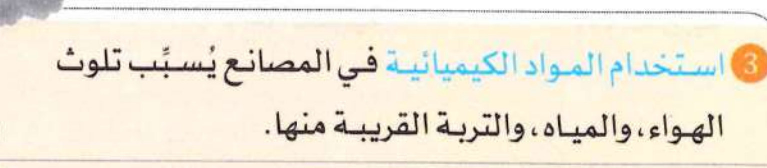


1. حرق الوقود للحصول على الطاقة يُسبِّب تلوث الهواء.



2. اختلاط المبيدات الحشرية المستخدمة في المزارع بمياه الجداول عند سقوط الأمطار.





3. استخدام المواد الكيميائية في المصانع يُسبِّب تلوث الهواء، والمياه، والتربة القريبة منها.

### التلوث البيئي وأضراره

**1 عوادم السيارات**



- الغازات الناتجة من احتراق الوقود في محركات السيارات.
- الضرر: تسبِّب تهيج العيون والرئة.

**2 الضباب الدخاني**



- مليء بالجسيمات الملوثة الصغيرة جدًّا.
- الضرر: يسبب عند تنفسه تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

**ملحوظة**

يتم بذل جهود لوضع قوانين تمنع ارتفاع نِسب الضباب الدخاني في المدن الكبيرة، غير أنها تحتاج مزيدًا من الجهد.

# نشاط 10 التلوث وحرق الوقود الحفري

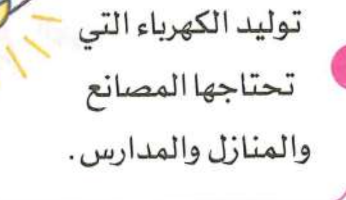
**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُسبب عوادم السيارات تهيج العيون والرئتين. ( )

② بالرغم من أن المبيدات الحشرية تقضي على الحشرات الضارة، إلا أنها ملوثة للبيئة. ( )

## أهمية حرق الوقود الحفري

- زادت الحاجة إلى الطاقة مع التقدم الصناعي.
- **يتم حرق الوقود الحفري للحصول على الطاقة الحرارية؛ وذلك لاستخدامها في:**



1. توليد الكهرباء التي تحتاجها المصانع والمنازل والمدارس.



2. تحريك السيارات، والقطارات، والسفن.

## أضرار حرق الوقود الحفري

- يتسبب حرق الوقود في تلوث البيئة بشكل كبير؛ حيث ينتج عن حرق الفحم والنفط غاز ثاني أكسيد الكربون الذي تتسبب زيادة نسبته في تلوث البيئة.




ينتج عن زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء

- الأمطار الحمضية
- الاحتباس الحراري

## 1 الأمطار الحمضية

• كيفية التكوّن

① يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء؛ فيتكون الحمض.

② تسقط الأمطار الحمضية؛ مما يسبب أضرارًا للبيئة.

• الأضرار

① تغيير الطبيعة الكيميائية للتربة؛ مما يتسبب في:
- موت الأشجار
- إذابة بعض الصخور، فتتآكل المباني

② تغيير الطبيعة الكيميائية للبُحيرات؛ مما يتسبب في موت الأسماك.



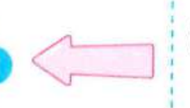
**الأمطار الحمضية**

هي أمطار تنتج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.

## 2 الاحتباس الحراري

• كيفية التكوّن

① يتجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء مكونًا طبقة في الغلاف الجوي.



② تحبس طبقة الغاز الحرارة؛ مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء.

• الأضرار

- ارتفاع درجة حرارة الأرض؛ مما يؤدي إلى تغير المناخ.



**الاحتباس الحراري**

هو ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء؛ نتيجة احتباس الحرارة فيها.

### كيف يمكن وقف حدوث ظاهرة الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري؟

- يجب علينا ترشيد استهلاك الطاقة من خلال تقليل مقدار الوقود الذي نحرقه؛ فتقل كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث؛ وبالتالي يقل التلوث ونحافظ على كوكب الأرض.
- ترشيد استهلاك الطاقة لا يقلّل من التلوث فقط، إنما يحافظ أيضًا على مخزون الوقود الحفري وبقائه مدة أطول؛ لأنه وقود غير متجدد.

# نشاط 11 الحفاظ على الوقود الحفري

**فكّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتُج الأمطار الحمضية من اتحاد الأكسجين مع المياه الموجودة في الهواء. ( )

② الوقود الحفري وقود غير متجدد، واستغرق تكوينه ملايين السنين. ( )

- يجب تقليل الاعتماد على الوقود الحفري كمصدر للطاقة؛ لأنه يتسبب في:

① تلوث الهواء

② الاحتباس الحراري؛ مما يؤدي إلى حدوث التغير المناخي.

- يجب ترشيد استهلاك الوقود الحفري والحفاظ عليه؛ لأنه يوجد بكميات محدودة، كما أنه غير متجدد وقابل للنفاد من كوكبنا.

## طرق الحفاظ على الوقود الحفري



1 المشي أو ركوب الدرَّاجات أو استخدام وسائل المواصلات العامة بدلًا من قيادة السيارات الخاصة.



2 إطفاء المصابيح في حالة عدم التواجد في الغُرف.



3 استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجدِّدة مثل: الطاقة الشمسية، والمياه، والرياح.

### مميزات استخدام مصادر الطاقة المتجددة

- تساعد في الحفاظ على الوقود الحفري.
- لا تُسبب الاحتباس الحراري، وتتجدد باستمرار.

العائق الوحيد في استخدام مصادر الطاقة المتجددة أنها مكلِّفة أكثر من الوقود الحفري.

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسبب الأمطار الحمضية في تلوث التربة والمياه. ( )

② حرق الوقود الحفري ليس له أضرار على كوكب الأرض. ( )

③ يتم وضع قوانين تمنع ارتفاع نسب الضباب الدخاني في المدن الكبيرة. ( )

④ جميع مصادر الطاقة مُلوِّثة للبيئة. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يتسبب استخدام .................... لتوليد الكهرباء في تلوث البيئة بدرجة كبيرة. (القاهرة 2023)

(أ) الرياح (ب) الطاقة الشمسية (جـ) الوقود الحفري (د) الماء

② زيادة غاز .................... في الهواء يسبِّب الاحتباس الحراري. (القاهرة 2023)

(أ) الأكسجين (ب) الهيليوم (جـ) ثاني أكسيد الكربون (د) الهيدروجين

③ وسيلة المواصلات الأكثر فاعلية في الحفاظ على الوقود الحفري هي ....................

(أ) السيارات (ب) الشاحنات (جـ) القطارات (د) الدراجات

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① يوجد الوقود الحفري بكميات .................... (كبيرة – محدودة)

② يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء فيتكوَّن .................... ضارة بالبيئة.

(ضباب دخاني – أمطار حمضية)

③ من مخاطر .................... أنه يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

(الاحتباس الحراري – الضباب الدخاني)

④ يجب علينا .................... حرق الوقود الحفري؛ للحفاظ على البيئة من التلوث. (تقليل – زيادة)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① ظاهرة تحدث عند زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء وتسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض. (....................)

② وقود يتم استخراجه من باطن الأرض وعند حرقه يسبب تلوثًا كبيرًا للبيئة. (....................)

## 5 لاحظ الشكل المقابل الذي يُوضِّح محطة لتوليد الكهرباء، ثم اختر:

① ينتج عن احتراق الوقود في محطات توليد الكهرباء غاز ....................

(الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون)

② تُسبب زيادة الغاز الناتج عن الاحتراق .................... المناخ. (اعتدال – تغير)




## نشاط 12 استخدامات الوقود

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الخشب وقود حفري متجدِّد. ( )

② يزيد حرق الوقود من ارتفاع درجة الحرارة على كوكب الأرض. ( )

- نستخدم أنواعًا مختلفة من الوقود يوميًا، تُصنف إلى متجدِّدة وغير متجدِّدة.
- بصورة عامة يمكن تصنيف مصادر الطاقة إلى متجددة وغير متجددة مع ذكر بعض أمثلتها على النحو التالي:

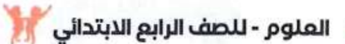



**اختبر نفسك**

بعد أن تعرَّفنا مختلف أنواع مصادر الطاقة، حاول تصنيف القائمة التالية إلى (مصدر طاقة متجدد وغير متجدد) في الجدول التالي:

**بنك الكلمات:** (الفحم - البنزين - الغاز الطبيعي - النفط - الطاقة الشمسية - طاقة الرياح - الخشب)

| ① مصدر طاقة متجدِّد | ② مصدر طاقة غير متجدِّد |
|---|---|
| الخشب | النفط |
| ........................ | ........................ |
| ........................ | ........................ |
| ........................ | ........................ |



# نشاط 13 سجِّل أدلة كعالِم

## 1 التساؤل

- ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟



## 2 الفرض

- يعتبر الوقود الحفري من أكثر أنواع الوقود استخدامًا في حياتنا اليومية.



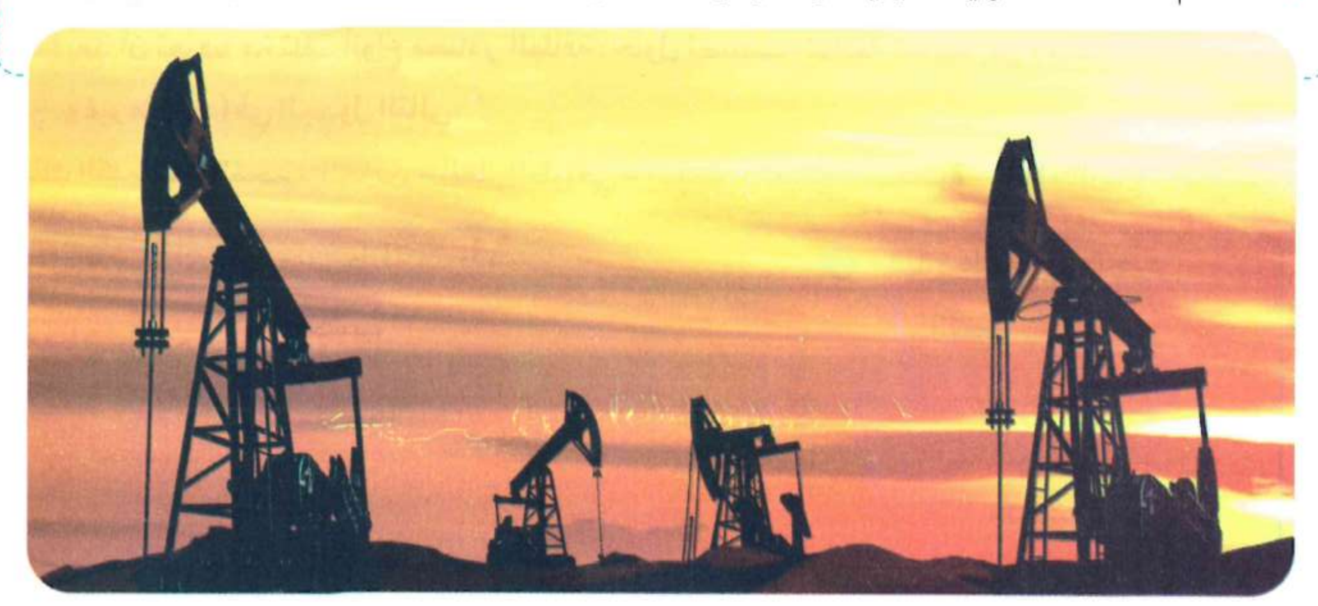
## 3 الدليل

- يعتبر الوقود الحفري مصدر الوقود الرئيسي في العالم.
- يُستخدم الوقود الحفري في كافة مجالات الحياة، بما في ذلك توليد الكهرباء، والنقل، والتدفئة، والصناعة.
- بدون الكهرباء التي تنتج من حرق الوقود الحفري لا يمكننا تشغيل معظم الأجهزة والمعدات الحديثة، وتوفير الإضاءة في المنازل؛ لذلك لا نستطيع الاستغناء عن الوقود الحفري كمصدر للطاقة.



## 4 التفسير العلمي

- تكوَّن الوقود الحفري من بقايا الكائنات الحية التي عاشت منذ ملايين السنين.
- يحتوي الوقود الحفري على طاقة كيميائية كانت مختزنة في بقايا تلك الكائنات، ويعود أصل هذه الطاقة إلى الشمس.
- عندما نقوم بحرق الوقود الحفري، فإننا نقوم بتحرير الطاقة الكيميائية المختزنة فيه.
- تُستخدم هذه الطاقة لتوليد الكهرباء، والنقل، والتدفئة، والصناعة.



# ملخص المفهوم

## أنواع مصادر الطاقة

**مصادر الطاقة المتجددة**

هي مصادر تتجدَّد بعد وقت قصير من الاستخدام.

مثل: الشمس والماء والرياح والوقود الحيوي.

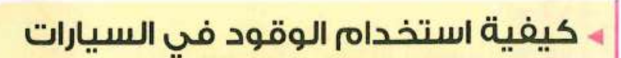


**مصادر الطاقة غير المتجددة**

هي مصادر تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدُّدها.

مثل: الوقود الحفري.

- **الوقود:** هو مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها، مثل: الفحم، والبنزين، والغاز الطبيعي.



## كيفية استخدام الوقود في السيارات



① يتم تزويد السيارة بالوقود.
② عند تشغيل السيارة يحترق الوقود داخل المحرك لإنتاج الطاقة.
③ يتمكن المحرك من تحريك إطارات السيارة.

### أنواع الوقود

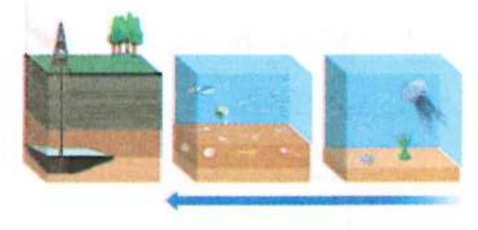
**① وقود حيوي**

- هو وقود يمكن إنتاجه من الكائنات الحية، كالنباتات وبعض المواد الأخرى.
- **مثل:** الخشب - الفحم النباتي - وقود حيوي سائل (ينتج من العشب، ورقائق الخشب، والذرة).

**② وقود حفري**

- هو وقود ينتج من تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين، ودُفنت سريعًا بعيدًا عن سطح الأرض.
- **مثل:** الفحم - الغاز الطبيعي - النفط (يُشتق منه البنزين وغاز محطات الوقود)

## كيفية تكوُّن الوقود الحفري



① تراكمت بقايا النباتات والحيوانات الميتة تحت طبقات القشرة الأرضية.
② تمت تغطية هذه البقايا سريعًا بطبقات من الرواسب والصخور.
③ تحللت هذه البقايا بفعل الحرارة والضغط وتحولت إلى وقود حفري.

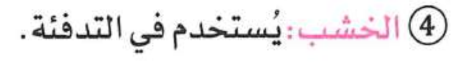
- تكوَّن الفحم من تحلُّل بقايا النباتات الجافة، بينما تكوَّن النفط من تحلُّل الكائنات البحرية القديمة.

## استخدامات بعض أنواع الوقود

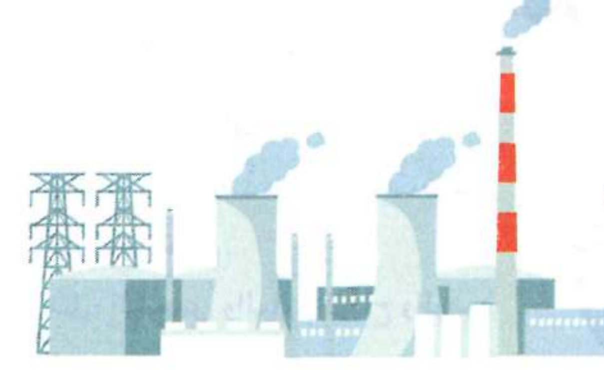




① **البنزين:** يُستخدم في تحريك السيارات والشاحنات وغيرها من وسائل المواصلات.
② **الغاز الطبيعي:** يُستخدم في طهي الطعام.
③ **الفحم:** يُستخدم في التدفئة وشواء الطعام. ④ **الخشب:** يُستخدم في التدفئة.



## مراحل توليد الكهرباء في محطات الطاقة



① يحترق الوقود وينتج طاقة حرارية.
② تستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء لتكوين بخار.
③ يرتفع البخار ويتم توجيهه داخل أنابيب لتحريك التوربينات.
④ تستخدم طاقة حركة التوربينات في تشغيل المولِّدات.
⑤ تقوم المولِّدات بتحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.

## أسباب زيادة التلوث في المدن الكبيرة

① حرق الوقود
② استخدام المواد الكيميائية في المصانع



③ اختلاط المبيدات الحشرية مع المياه

• ينتج عن حرق الوقود زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء، الذي يُسبب:

| | 1 الأمطار الحمضية | 2 الاحتباس الحراري |
|---|---|---|
| التعريف | • هي أمطار تنتج من اتحاد الماء في الهواء مع غاز ثاني أكسيد الكربون. | • هو ارتفاع درجة حرارة الأرض ببطء نتيجة احتباس الحرارة بها. |
| الأضرار | • موت الأشجار وتغير الطبيعة الكيميائية للتربة والبحيرات. | • ارتفاع درجة حرارة الأرض؛ مما يؤدي إلى تغير المناخ. |

## ترشيد استهلاك الطاقة

• يجب ترشيد استهلاك الطاقة للأسباب الآتية:
① الحفاظ على كوكب الأرض من التلوث.
② الحفاظ على مخزون الوقود الحفري وبقائه مدة أطول؛ لأنه وقود غير متجدد.



# تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

**1 اختر الإجابة الصحيحة :**

① يعتبر الوقود الناتج من النباتات التي نقوم بزراعتها وقودًا ..........................

(أ) حفريًّا (ب) غير متجدد (جـ) حيويًّا (د) قابلًا للنفاد

② كل مصادر الطاقة التالية ناتجة عن تحلل بقايا الكائنات الميتة منذ ملايين السنين، **ما عدا** ..................

(أ) البنزين (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الخشب (د) الفحم

③ تعمل معظم محطات الطاقة لتوليد الكهرباء باستخدام .......................... (الجيزة 2023)

(أ) الرياح (ب) الوقود الحيوي (جـ) الوقود الحفري (د) الطاقة الشمسية

④ من أمثلة الوقود الحيوي ..........................

(أ) النفط (ب) الخشب (جـ) البنزين (د) الغاز الطبيعي

⑤ جميع ما يلي يعتبر من مصادر الطاقة المتجددة **ما عدا** ..........................

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الرياح (جـ) الماء (د) الفحم النباتي

⑥ يُستخرج الوقود الحفري من ..........................

(أ) سطح الأرض (ب) باطن الأرض (جـ) رقائق الخشب (د) الذرة

⑦ يتكون .......................... من بقايا النباتات الجافة المتحللة.

(أ) النفط (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الخشب (د) الفحم

⑧ أيٌّ مما يلي يُعتبر غير صحيح عن الوقود الحفري؟

(أ) مُعرَّض للنفاد (ب) ملوث للبيئة

(جـ) مصدر طاقة متجدد (د) يتكون في باطن الأرض

⑨ يُعتبر الفحم النباتي من أنواع الوقود ..........................

(أ) السائل (ب) الحيوي (جـ) الحفري (د) غير المتجدد

⑩ كلٌّ مما يلي يُستخرج من باطن الأرض **ما عدا** .......................... (القاهرة 2023)

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الفحم (جـ) الفحم النباتي (د) النفط

⑪ يُعد .......................... من الموارد التي نستهلكها بمعدل أسرع من تكوينها. (دمياط 2023)

(أ) الماء (ب) الرياح (جـ) الوقود الحيوي (د) الوقود الحفري

## 2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

① عندما يتحد الماء الموجود في الهواء مع غاز .................... يتكون المطر الحمضي. (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)

② من الموارد التي نستهلكها بمعدل أسرع من تكونها .................... (الغاز الطبيعي - الفحم النباتي)

③ يُعتبر الخشب مصدر طاقة .................... (المنوفية 2023) (متجددًا - غير متجدد)

④ الخشب والفحم النباتي من مصادر الوقود .................... (الحفري - الحيوي)

⑤ الإسراف في حرق الوقود الحفري يؤدي إلى زيادة غاز .................... (الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)

⑥ يعود أصل تَكوُّن الفحم إلى .................... (الجيزة 2023) (بقايا نباتية - كائنات بحرية)

⑦ ترشيد استهلاك الوقود الحفري يتسبب في .................... (زيادة التلوث - الحفاظ على البيئة)

⑧ يُعتبر الوقود الحيوي السائل من الأمثلة على مصادر الطاقة .................... (المتجددة - غير المتجددة)

⑨ أيٌّ مما يلي يتجدد بمعدل أسرع عند استهلاكه؟ (الماء - الغاز الطبيعي)

⑩ يتكون .................... من بقايا الكائنات البحرية المتحللة. (الفحم النباتي - النفط)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① استخدام الدراجات بدلًا من السيارات للتنقل يوفر في استهلاك الوقود. (الجيزة 2023) (   )

② ترشيد استهلاك الكهرباء يؤدي إلى توفير الوقود الحفري. (   )

③ الوقود الحفري لا يُسبِّب تلوثًا للبيئة عند احتراقه. (   )

④ يجب ترشيد استهلاك الماء على الرغم من أنه مصدر متجدد. (   )

⑤ يُستهلك الفحم بمعدل مساوٍ لإمكانية تجدده. (القليوبية 2023) (   )

⑥ كلما زاد حرق الوقود الحفري قلَّت درجة حرارة كوكب الأرض. (   )

⑦ تَكوُّن الوقود الحفري نتيجة تعرض بقايا الكائنات الميتة للضغط والحرارة منذ ملايين السنين. (   )

⑧ يُعتبر الوقود الحيوي أحد مصادر الطاقة غير المتجددة. (قنا 2023) (   )

⑨ يتشابه النفط والماء في كونهما مصدرًا للطاقة المتجددة. (   )

⑩ الشمس هي المصدر الرئيسي لتكوين الوقود الحيوي والوقود الحفري. (   )

⑪ يمكن أن تستخدم النباتات كوقود. (   )

⑫ تَكوُّن النفط من بقايا النباتات التي دُفنت تحت سطح الأرض. (   )

⑬ يُستخدم البنزين كوقود لتحريك السيارات. (   )

⑭ تحول المولِّدات الطاقة الكهربية إلى طاقة حركة. (   )

⑮ تتسبب الأمطار الحمضية في تغيير الطبيعة الكيميائية للبحيرات. (   )

⑯ توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، له تأثير ضار على البيئة. (   )

## 4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① الوقود الحيوي | (أ) نتج من بقايا الكائنات الميتة المدفونة في باطن الأرض |
| ② الوقود الحفري | (ب) ينتج من الكائنات الحية مثل النباتات التي نقوم بزراعتها |
| ③ الضباب الدخاني | (جـ) تتكون من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء |
| ④ الأمطار الحمضية | (د) جُسيمات صغيرة في الهواء تسبِّب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي |

## 5 اكتب المصطلح العلمي:

① مصادر طبيعية للطاقة يستغرق تكوينها وقتًا طويلًا جدًّا. (الشرقية 2023) (...................)

② مادة تعطي طاقة حرارية عند احتراقها. (...................)

③ تلوث يتسبب في تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي. (...................)

④ ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء. (...................)

⑤ مواد طبيعية تتجدد بعد وقت قصير من الاستخدام. (...................)

⑥ جهاز يُستخدم في محطات الطاقة الكهربية لتحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية. (...................)

⑦ وقود يتكون من بقايا الكائنات البحرية المدفونة منذ ملايين السنين. (...................)

## 6 قارن بين:

| وجه المقارنة | الوقود الحيوي | الوقود الحفري |
|---|---|---|
| التعريف | ..........(أ).......... | ..........(ب).......... |
| مثال | ..........(جـ).......... | ..........(د).......... |

## 7 أكمل العبارات الآتية:

① تلوث الهواء بعوادم السيارات يؤدي إلى تهيج .................. و.................. .

② تُعتبر .................. المصدر الأساسي لكل أنواع الوقود.

③ أكثر أنواع الوقود استخدامًا في محطات توليد الكهرباء هو .................. . (المنوفية 2023)

④ يمكن تحويل بعض النباتات إلى وقود .................. . (القليوبية 2023)

⑤ تتسبب .................. في تغيير الطبيعة الكيميائية للبحيرات وموت الأسماك.

⑥ يجب ترشيد استهلاك الوقود .................. لأنه مصدر طاقة غير متجدد.

⑦ الغاز الطبيعي والفحم و.................. من أنواع الوقود الحفري.

8 لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:

① لاحظ الأشكال التالية:






(1) (2) (3) (4)

(أ) الشكل (1) يمثِّل مصدر طاقة .............................. (متجدد – غير متجدد)

(ب) الوقود في الشكل (2) يتكون من بقايا .............................. (نباتات جافة – كائنات بحرية)

(جـ) الشكل (3) يُعتبر مثالًا على الوقود .............................. (الحفري – الحيوي)

(د) الوقود في الشكل (4) يُشتق من .............................. (الفحم النباتي – النفط)

② لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) الوقود المستخدم في محطات توليد الكهرباء هو .............................. (النفط – الخشب)

(ب) هذا النوع من الوقود يُستهلك بمعدل .............................. من إمكانية تجدده. (أسرع – أبطأ)

(جـ) ينتج عن حرق هذا الوقود غاز .............................. الذي يتحد مع الماء الموجود في الهواء؛ ليكوِّن أمطارًا حمضية.

(د) تتسبب زيادة نسبة هذا الغاز في حدوث ظاهرة .............................. التي تؤدي لارتفاع درجة حرارة الأرض.

③ لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) الوقود الذي تُزود به السيارة لكي تتحرك هو .............................. (الفحم – البنزين)

(ب) هذا الوقود من أنواع الوقود .............................. (الحفري – الحيوي)

(جـ) هذا الوقود من مصادر الطاقة .............................. (المتجددة – غير المتجددة)

(د) الطاقة الكيميائية المختزنة في هذا الوقود تتحول بالاحتراق إلى طاقة ..............................

(هـ) العوادم الناتجة عن احتراق هذا الوقود تسبب تهيج العين و ..............................

9 أجب عن الأسئلة الآتية:

① ماذا يحدث عند: دفن بقايا كائنات بحرية تحت سطح الأرض ملايين السنين؟ (القليوبية 2023)

② فسِّر: الوقود الحفري مصدر طاقة غير متجدد. (أسيوط 2023)

③ يُعتبر الفحم من أنواع الوقود المستخدمة في حياتنا اليومية.

(أ) اذكر نوع الطاقة المختزنة في الفحم.

(ب) ما هي تحولات الطاقة التي تحدث عند احتراق الفحم؟

(جـ) اذكر إحدى المشكلات البيئية التي تحدث عند احتراق الفحم.

④ حدِّد نوع الوقود لكلٍّ مما يأتي: (حيوي – حفري)

(أ) الفحم (ب) الخشب (جـ) الفحم النباتي (د) الغاز الطبيعي

⑤ يختلف الفحم والنفط؛ من حيث أصل التكوين، وضِّح السبب في ذلك.

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① النفط من مصادر الطاقة المتجددة. ( )

② يسبب المطر الحمضي تلوث التربة والماء. ( )

③ الوقود مادة تنتج طاقة كيميائية عند حرقها. ( )

④ إنتاج الطاقة باستخدام المصادر المتجددة أكثر تكلفة من استخدام الوقود الحفري. ( )

(ب) يختلف الماء والغاز الطبيعي؛ من حيث نوع مصدر الطاقة. وضح ذلك.

• ........................................................................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يُشتق البنزين من ........................ .

(أ) الماء (ب) الوقود الحيوي (جـ) النفط (د) الغاز الطبيعي

② يُعتبر ........................ من أمثلة الوقود الحيوي.

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الفحم النباتي (جـ) الفحم (د) النفط

③ من مصادر الطاقة المتجددة، ويستخدم في تدفئة المنازل ........................ .

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الخشب (جـ) النفط (د) البنزين

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① مواد طبيعية يتم استهلاكها بمعدل أسرع من إمكانية تجددها. (........................)

② غاز يتسبب في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري عند ارتفاع نسبته في الهواء. (........................)

3 (أ) أكمل الجمل الآتية:

① الإسراف في استهلاك الوقود ........................ يؤدي إلى نفاده.

② غاز محطات الوقود من أنواع الوقود ........................ .

③ يمكن تحويل بعض النباتات مثل ........................ و........................ إلى وقود حيوي سائل.

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① الوقود المستخدَم في الشكل هو ........................ . (الخشب - الغاز الطبيعي)

② هذا الوقود من أمثلة الوقود ........................ . (الحيوي - الحفري)

## اختبار 2 على المفهوم الثاني

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :**

① الماء مصدر طاقة غير متجدد. ( )

② يحوِّل المولِّد الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية عند دوران التوربينات. ( )

③ يتسبب حرق الوقود الحفري بكميات كبيرة في ارتفاع درجة حرارة الأرض. ( )

④ الأمطار الحمضية تسبِّب موت الأسماك. ( )

**(ب) عوادم السيارات لها أضرار على صحة الإنسان. وضِّح ذلك.**

• ..........................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :**

① أيٌّ مما يلي يمكن تحويله إلى وقود حيوي سائل ؟

(أ) الماء (ب) الفحم النباتي (جـ) الفحم (د) نبات الذرة

② كلٌّ مما يلي من صور الوقود الحفري ما عدا .................. .

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الخشب (جـ) الفحم (د) النفط

③ يُستخدم البنزين في .................. .

(أ) تحريك السيارات (ب) الطهي (جـ) الشواء (د) التدفئة

**(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من :**

① مواد طبيعية تتجدَّد بمعدل أسرع من معدل استهلاكها. (..................)

② المصدر الأوَّلي لتكوين كل أنواع الوقود. (..................)

**3 (أ) اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):**

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① الفحم | (أ) وقود حيوي |
| ② النفط | (ب) بقايا نباتات جافة متحللة |
| ③ الفحم النباتي | (جـ) بقايا كائنات بحرية قديمة متحللة |

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:**

① الشكل المقابل يُوضِّح أحد صور الوقود .................. . (الحفري - الحيوي)

② يؤدي استخدام هذا النوع من الوقود بكثرة إلى .................. الغابات. (حماية - إزالة)



## اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 1

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يقوم الخلاط بتحويل الطاقة الكهربية إلى حركة. ( )

② الشمس من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

③ الطاقة المُهدرة لا تساعد في عمل الجهاز. ( )

④ مدخلات الطاقة للهاتف المحمول هي الطاقة الكهربية. ( )

**(ب) حرق الوقود الحفري له آثار سلبية على صحة الإنسان. وضح ذلك.**

• ..............................................................................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① أيٌّ من مصادر الطاقة التالية لا يتأثر بالإسراف في استهلاكه؟

(أ) الخشب (ب) الفحم (جـ) الشمس (د) الماء

② الطاقة الناتجة المفيدة في السيارة اللعبة التى نتحكم فيها عن بُعد هي طاقة .......................... .

(أ) كهربية (ب) كيميائية (جـ) حركة (د) وضع

③ من أمثلة الوقود الحيوي .......................... .

(أ) النفط والخشب (ب) الذرة والبنزين

(جـ) رقائق الخشب والفحم (د) الخشب والفحم النباتي

**(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:**

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن تتحول من صورة إلى أخرى. (..........................)

② عربة يتم التحكم فيها عن بُعد، وتستخدم لاستكشاف المريخ. (..........................)

**3 (أ) أكمل العبارات الآتية:**

① عند تشغيل المولِّدات التوربينية تتحول طاقة الحركة إلى طاقة .......................... .

② الطاقة غير المستخدمة الناتجة في المصباح الكهربي طاقة .......................... .

③ يعود أصل تكوُّن .......................... إلى بقايا كائنات بحرية مدفونة.

**(ب) لاحظ مُخطط سلسلة الطاقة، ثم أكمل:**

مدخلات الطاقة (1) ............ ← مخرجات الطاقة (2) ............ ←



# اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 2

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الوقود مادة تنتج طاقة كيميائية عند احتراقها. ( )

② مخرجات الطاقة في الجرس الكهربي هي الطاقة الكهربية. ( )

③ المصباح الكهربي يُحوِّل الطاقة الكهربية إلى ضوئية وحرارية. ( )

④ يتكون النفط من تحلل بقايا كائنات بحرية. ( )

**(ب) اذكر استخدام أنواع الوقود التالية: 1 - البنزين 2 - الفحم**

• ..........................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① أيٌّ مما يلي ليس صحيحًا عن الوقود الحيوي؟

(أ) يختزن طاقة كيميائية (ب) ينتج من النباتات

(جـ) مصدر طاقة غير متجدد (د) ينتج حرارة عند حرقه

② الطاقة الداخلة للتحكم في عربة استكشاف المريخ هي طاقة ..................... .

(أ) حركية (ب) حرارية (جـ) كهربية (د) صوتية

③ من أمثلة الوقود الحفري ..................... .

(أ) البنزين (ب) الذرة (جـ) رقائق الخشب (د) الفحم النباتي

**(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:**

① الطاقة الناتجة عن الجهاز، ولا تساعد في أداء وظيفته الأساسية. (.....................)

② وقود يتكون من تحلل بقايا الكائنات المدفونة منذ ملايين السنين. (.....................)

**3 (أ) أكمل العبارات الآتية:**

① تحول المروحة الكهربية الطاقة ..................... إلى طاقة ..................... .

② مصدر الطاقة الرئيسي على سطح الأرض هو ..................... .

③ الطاقة التي يستهلكها الجهاز لإنتاج طاقة أخرى تسمى طاقة ..................... .

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:**

مدخلات الطاقة ← (1) ..........

مخرجات الطاقة ← (2) ..........

الألواح الشمسية



## اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 3

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يُستخدم الغاز الطبيعي في المنازل بغرض الطهي. ( )

② يمكن تحويل نبات الذرة إلى وقود حفري سائل. ( )

③ تحصل العربة كيريوسيتي على الطاقة لاستكشاف سطح المريخ من البطاريات قصيرة الأمد. ( )

④ أثناء عمل المكنسة الكهربية يُفقد جزء من الطاقة المستهلكة في صورة طاقة حرارية. ( )

**(ب) ماذا يحدث عند: تعرُض بقايا النباتات للضغط والحرارة في باطن الأرض لملايين السنين؟**

• ........................................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① مخرجات الطاقة في المصباح الكهربي طاقة ......................... .

(أ) ضوئية وصوتية (ب) كيميائية وحرارية (جـ) ضوئية وحرارية (د) حركية وكهربية

② الوقود المتجدد الذي يمكن إنتاجه من النباتات هو ......................... .

(أ) الوقود الحفري (ب) الوقود الحيوي (جـ) النفط (د) الغاز الطبيعي

③ عند احتراق البنزين في محرك السيارة تنتج طاقة ......................... .

(أ) كيميائية (ب) وضع (جـ) مغناطيسية (د) حرارية

**(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:**

① ظاهرة تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة حرق الوقود الحفري. (.........................)

② مصادر الطاقة التي يمكن تعويض المستهلك منها في فترة قصيرة. (.........................)

**3 (أ) أكمل العبارات التالية:**

① في الجرس اليدوي تتحول طاقة ......................... إلى طاقة صوتية.

② مُخطط يُوضِّح مسار الطاقة وتحولاتها من صورة لأخرى في خطوات متتالية هو ......................... .

③ عوادم السيارات تُسبِّب تهيج ......................... و......................... .

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:**

① الجهاز المُقابل يستهلك طاقة ......................... .

② الطاقة الأساسية الناتجة ليقوم الجهاز بوظائفه هي طاقة ......................... .



المفهوم 3.3

# مصادر الطاقة المتجددة

## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تطبِّق الأفكار العلمية لتصميم أجهزة تحوِّل الطاقة من صورة إلى أخرى واختبارها وتحسينها.
2. تشرح استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء.
3. تطوِّر نماذج بناءً على الملاحظات والأدلة بأن الطاقة تنتقل من مكانٍ إلى آخر.

### المصطلحات الأساسية

- الحرارة
- الضوء
- الطاقة الشمسية
- الإشعاع
- التوربين
- طواحين الهواء
- الطواحين المائية

# المفهوم 3.3: مصادر الطاقة المتجددة

| الدرس | الأنشطة |
|---|---|
| 1 | **نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟**<br>يسترجع التلميذ معلوماته السابقة عن مصادر الطاقة المتجددة. |
| | **نشاط ②: الطواحين الهوائية والمائية**<br>يطرح التلميذ أسئلةً عن الأجهزة التي تعمل بالطاقة المتجددة. |
| | **نشاط ③: استخدام الطاقة الشمسية**<br>يتعرَّف التلميذ على الأجهزة التي تعمل باستخدام الطاقة الشمسية. |
| 2 | **نشاط ④: الطاقة الشمسية**<br>يتعرَّف التلميذ على كيفية استخدام الألواح الشمسية؛ لتجميع الطاقة من الشمس. |
| | **نشاط ⑤: الاستفادة من الرياح**<br>يحدِّد التلميذ وظيفة توربين الرياح، ويتعرَّف على الموقع المناسب لبنائه. |
| 3 | **نشاط ⑥: الماء المتساقط**<br>يقارن التلميذ بين استخدام الماء والرياح لتوليد الكهرباء. |
| | **نشاط ⑦: البحث العملي: تصميم نموذج مولِّد توربين**<br>يصمِّم التلميذ نموذج مولِّد توربين في السد الكهرومائي؛ لتوضيح كيفية عمل الجهاز لتوليد الطاقة من تدفق حركة المياه. |
| 4 | **نشاط ⑧: سجِّل أدلة كعالم**<br>يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول مصادر الطاقة المتجدِّدة. |




## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُحوِّل الألواح الشمسية طاقة الشمس إلى كهرباء. ( )

② لا تنفد مصادر الطاقة غير المتجددة مع استهلاكنا لها. ( )

## مصادر الطاقة المتجددة

• الطاقة المتجددة هي الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها، ومن مصادرها:



① الشمس

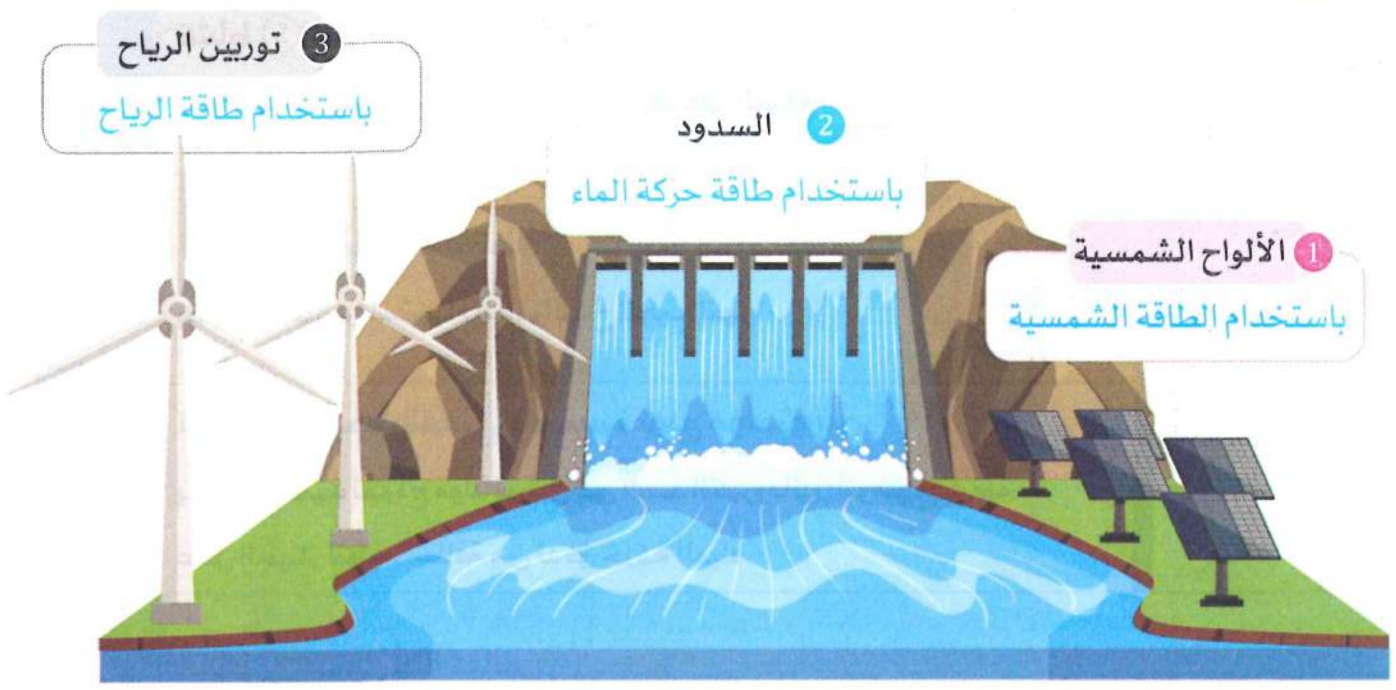


② الماء



③ الرياح

📖 ما طرق توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة؟




**ملحوظة**

• تُستخدم ألواح الطاقة الشمسية (الألواح الشمسية) **لإنارة مصابيح طرق المدينة،** عن طريق تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء.



# نشاط 2 الطواحين الهوائية والمائية

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسبب الرياح في تحريك الأشياء، مثل: أوراق الشجر. ( )

② يمكن توليد الطاقة من الرياح عن طريق الألواح الشمسية. ( )

- يحتاج الإنسان إلى ابتكار **الآلات** لإنجاز المهام بشكلٍ أسهل.
- **الطواحين الهوائية والمائية** من الآلات التي ابتكرها الإنسان قديمًا قبل وجود الكهرباء.



| | الطواحين الهوائية | الطواحين المائية |
|---|---|---|
| **الغرض** | طحن الحبوب لصُنع الدقيق | |
| **مصدر الطاقة** | حركة الرياح | حركة المياه |
| **طريقة العمل** | تدور شفرات (أذرع) الطاحونة الهوائية بفعل طاقة حركة الرياح؛ مما يؤدي إلى تحريك أجزاء الطاحونة الداخلية. | تدور شفرات الطاحونة المائية بفعل طاقة حركة المياه؛ مما يؤدي إلى تحريك أجزاء الطاحونة الأخرى. |

### المزايا



مصدر الطاقة المستخدم: ① منخفض التكلفة ② متاح

### العيوب

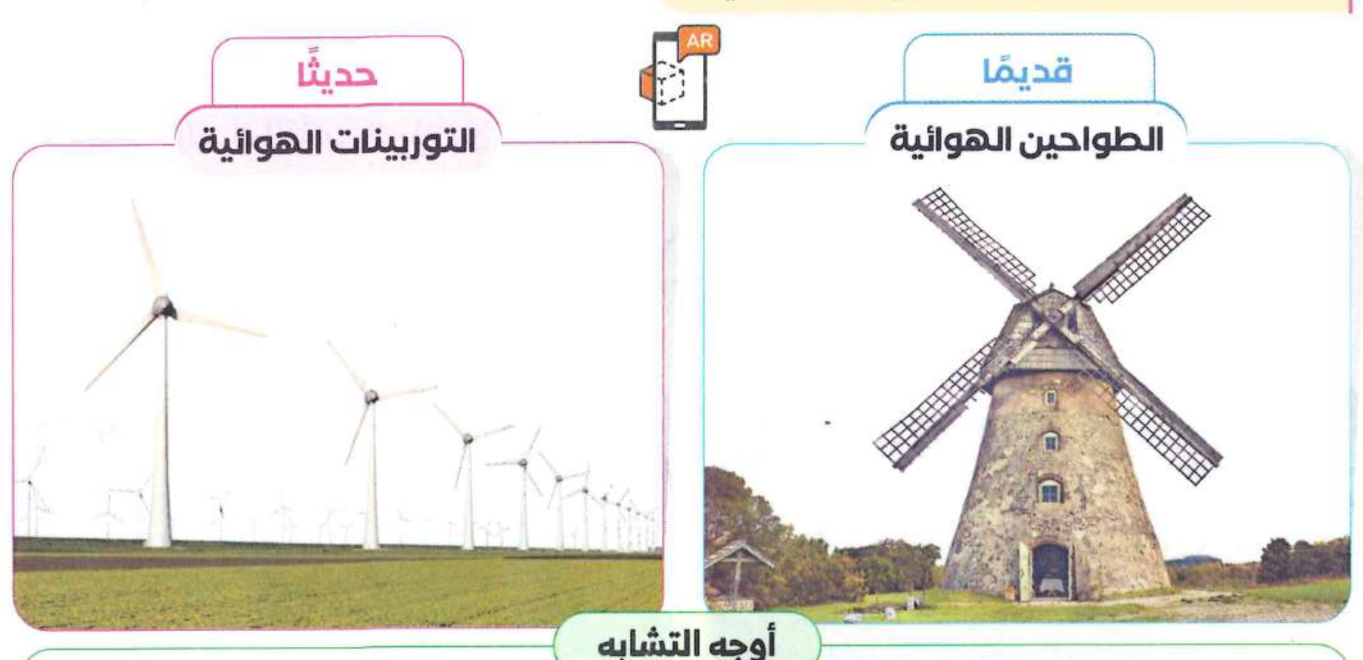


① **غير مُجدية**، وغير فعَّالة مقارنة بما تقوم به الأجهزة الحديثة.

② مصدر طاقتها **غير مضمون** فأحيانًا لا تهب الرياح، وقد يجف أحد مصادر المياه.

- تتشابه التوربينات الهوائية والمائية الحديثة مع الطواحين الهوائية والمائية القديمة التي صُنعت منذ مئات السنين، ولكنها تختلف عنها في بعض الخصائص.

### الفرق بين الطواحين والتوربينات الهوائية




#### أوجه التشابه

- الاعتماد على طاقة حركة الهواء التي تحرِّك الشفرات.
- تعمل بمصدر طاقة منخفض التكلفة.

#### أوجه الاختلاف

| الطواحين الهوائية (قديمًا) | التوربينات الهوائية (حديثًا) |
|---|---|
| عدد شفرات أكثر. | عدد شفرات أقل. |
| تحتوي شفراتها على فتحات. | لا تحتوي شفراتها على فتحات. |
| استُخدمت في طحن الحبوب. | تُستخدم في توليد الكهرباء. |
| أقصر من التوربينات الهوائية. | أطول من الطواحين الهوائية. |

### اختبر نفسك

**(أ) أكمل مما بين القوسين:**

① تُستخدم .................... في توليد الكهرباء. (التوربينات الحديثة - الطواحين القديمة)

② تعتمد توربينات الرياح في عملها على طاقة .................... الهواء. (حركة - صوت)

**(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تعمل توربينات الرياح بمصدر طاقة منخفض التكلفة. ( )

② تعمل الطواحين المائية بكفاءة في المياه الراكدة غير المتحركة. ( )

③ الطواحين الهوائية القديمة أكثر فاعلية من التوربينات الهوائية الحديثة. ( )

## نشاط 3 استخدام الطاقة الشمسية

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تشعر بالحرارة الشديدة عندما تسير تحت أشعة الشمس لمدة طويلة. ( )
2. أشعة الشمس غير ضرورية لبقاء الحياة على سطح الأرض. ( )

- نستطيع رؤية أشعة الشمس والشعور بحرارتها نهارًا.
- يؤدي امتصاص الأرض لأشعة الشمس إلى ارتفاع درجة حرارتها.

**علل؟**
- يمكننا الشعور بالدفء في الليل على الرغم من غياب الشمس.

لأن الأرض تمتص طاقة الشمس أثناء النهار، عبر الغلاف الجوي والتربة والمياه، وتبعثها ليلًا؛ مما يُشعرنا بالدفء.

**الطاقة الشمسية**
الطاقة الصادرة من الشمس (الضوء والحرارة).

**الطاقة الإشعاعية (الإشعاع)**
الأشعة الصادرة من الشمس.

### استخدامات الطاقة الشمسية

- يمكن استخدام الطاقة الشمسية مباشرة كمصدر للطاقة الحرارية في:

#### 1 زراعة المحاصيل في غير موسمها



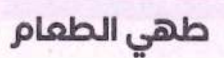
- تسمح الصوب الزراعية بدخول الضوء والطاقة الإشعاعية القادمة من الشمس.
- تتحول الطاقة الإشعاعية إلى حرارة تدفئ الجزء الداخلي للصوبة الزراعية.
- يساعد ذلك المزارعين على زراعة المحاصيل التي تنمو في مناخ دافئ.

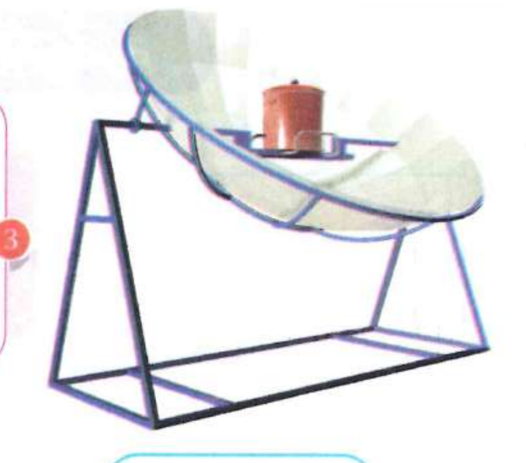
#### 2 تدفئة المنازل



- يمكن بناء المنازل بطريقة تسمح لطاقة الشمس الحرارية بتدفئتها، وذلك عن طريق:

وضع نوافذ زجاجية كبيرة على الحائط المواجه للشمس لأطول فترة من النهار.





## طهي الطعام

تُستخدم المواقد الشمسية في طهي الطعام كالتالي:

3 تَجمع وتُركِّز المرايا المجمِّعة (المُقعرة) للموقد أشعةَ الشمس لتسخين الأواني المعدنية، وطهي الطعام الموجود بداخلها.



## تسخين المياه

تُستخدم السخانات الشمسية في تسخين المياه كالتالي:

4
- تُوضع ألواح السخان المصنوعة من أنابيب سوداء على سطح المنزل.
- تسخن الشمس المياه عند مرورها بهذه الأنابيب.
- يتم تخزين الماء الساخن في خزانات لاستخدامها لاحقًا.

ارسم مخططًا يُبين كيف تتحول الطاقة الشمسية في أحد الأمثلة التي تم عرضها مع وضع المسميات على مخططك البياني.


الشمس

الطاقة الشمسية


السخان الشمسي

طاقة حرارية

## اختبر نفسك

**(أ) أكمل الجمل التالية:**

1. الطاقة الشمسية هي الطاقة الصادرة من .......................... .
2. يُطلق على أشعة الشمس الطاقة الإشعاعية أو .......................... .
3. يؤدي امتصاص الأرض لأشعة الشمس إلى .......................... درجة حرارتها.
4. تُوضع .......................... على أسطح المنازل لتسخين المياه بالطاقة الشمسية.

**(ب) اكتب دور كلٍّ مما يلي في الاستفادة من الطاقة الشمسية للحصول على الطاقة الحرارية:**

1. الصوب الزراعية
2. النوافذ الزجاجية
3. المرايا المقعرة
4. أنابيب المياه السوداء



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تعمل طواحين الهواء بالرياح وهي مصدر طاقة مرتفع التكلفة. ( )

② يمكن الاستفادة من الرياح في توليد الطاقة الكهربية. (الغربية 2023) ( )

③ الطواحين المائية والهوائية قديمًا كانت تحتاج إلى كهرباء لكي تعمل. ( )

④ تسمح النوافذ الزجاجية بدخول حرارة الشمس لتدفئة المنازل. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تحوّل الخلايا الشمسية الطاقة الصادرة من الشمس إلى طاقة ................................ .

(أ) صوتية (ب) كيميائية (جـ) حركة (د) كهربية

② أيٌّ مما يلي لا يُستخدم في توليد الكهرباء؟

(أ) الألواح الشمسية (ب) توربينات السدود (جـ) توربينات الرياح (د) المصابيح

③ من مصادر الطاقة المتجددة ................................ .

(أ) الفحم والرياح (ب) النفط والشمس (جـ) الرياح والماء (د) البنزين والغاز الطبيعي

④ أيٌّ مما يلي صحيح عن التوربينات الهوائية؟

(أ) تُستخدم في توليد الكهرباء (ب) تعمل بطاقة حركة الماء

(جـ) تُستخدم في توليد الرياح (د) تعمل بمصدر طاقة غير متجدد

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① من عيوب طواحين الماء أنها لا تعمل في الماء ................................ . (الراكد – المتدفق)

② من المصادر المتجددة لتوليد الكهرباء ................................ . (الفحم – الرياح)

③ تستخدم الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة ................................ للتدفئة. (الصوتية – الحرارية)

④ تدور الطواحين الهوائية بواسطة طاقة حركة ................................ . (الرياح – الماء)

## 4 أكمل ما يأتي:

① تُستخدم التوربينات الهوائية الحديثة لتوليد ................................ . (القاهرة 2023)

② تساعد ................................ في زراعة المحاصيل في غير موسمها باستخدام الطاقة الشمسية.

③ يُستخدم الموقد الشمسي المزود بـ................................ في طهي الطعام.

④ الطاقة ................................ تتجدد بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.

## 5 لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أكمل:

(1) (2)

① الشكل (1) يجمع حرارة الشمس لتستخدم في ................................ .

② تستخدم الأنابيب السوداء في الشكل (2) في ................................ المياه.




## نشاط 4 الطاقة الشمسية

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُحول الألواح الشمسية الطاقة الشمسية إلى كهرباء. ( )

② لا يمكن إنارة الطرق باستخدام الألواح الشمسية. ( )

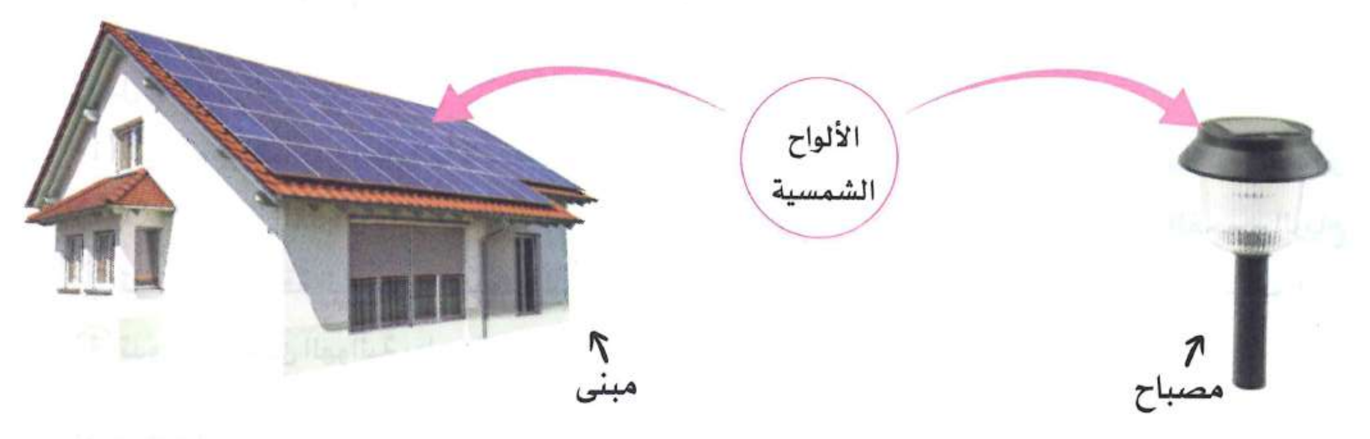
### الألواح الشمسية

الألواح الشمسية

الخلية الشمسية

- الأهمية: تُستخدم لتوليد الكهرباء.
- التركيب: تتكون من الكثير من الخلايا الشمسية الصغيرة.
- طريقة العمل: تمتص الطاقة الإشعاعية (أشعة الشمس)، وتحوِّلها مباشرة إلى طاقة كهربية.

- تختلف الألواح الشمسية في الحجم، فقد تكون:




📖 إذا كانت الطاقة الشمسية هي مدخلات نظام الألواح الشمسية، فما هي مخرجات ذلك النظام؟

مخرجات نظام الألواح الشمسية هي الطاقة الكهربية.




الشمس

طاقة كهربية

## استخدامات الكهرباء المتولّدة من الألواح الشمسية

**تستخدم الكهرباء المتولدة من الألواح الشمسية في:**

1. إنارة الطرق



2. إمداد المنازل والمباني بالكهرباء

3. تشغيل معدَّات الري



4. تشغيل بعض الأجهزة التي تعمل ببطاريات مزوَّدة بخلايا شمسية صغيرة



مثل الآلات الحاسبة

**ملحوظة**

- يمكن تخزين الطاقة الكهربية الناتجة من الألواح الشمسية في البطاريات في صورة طاقة كيميائية لاستخدامها لاحقًا.

### اختبر نفسك

**(أ) أكمل الجمل التالية:**

① تُستخدم .................... في تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء.

② تتكون الألواح الشمسية من .................... .

③ مخرجات الطاقة للألواح الشمسية هي الطاقة .................... .

**(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① مدخلات الطاقة للألواح الشمسية هي الطاقة الكيميائية. ( )

② لا نستطيع استخدام الطاقة المتولدة من الألواح الشمسية في إنارة الطرق. ( )

③ يمكن استخدام الألواح الشمسية في إمداد مبانٍ كبيرة بالطاقة الكهربية. ( )

# نشاط 5 الاستفادة من الرياح

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الرياح من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

② تُستخدم توربينات الرياح الحديثة في توليد الكهرباء. ( )

## تحويل طاقة حركة الرياح إلى طاقة كهربية

تصل أشعة الشمس إلى مختلف أنحاء الأرض، وتدفِّئ الهواء بنسب مختلفة.

↓

يتسبب اختلاف درجات حرارة الهواء في حركته وهبوب الرياح.

↓

تتسبب حركة الهواء (الرياح) في تدوير أذرع التوربينات (أو الطواحين) الهوائية.

↓

تحوِّل المولدات طاقة حركة التوربينات (طاقة ميكانيكية)

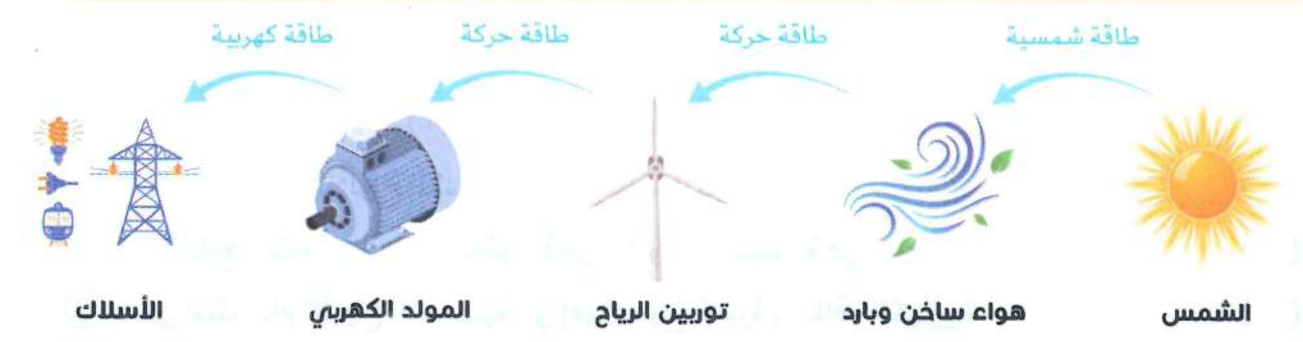
إلى طاقة كهربية.

↓

يتم نقل الكهرباء عبر أسلاك ضخمة إلى الأماكن التي تحتاجها.

- يستخدم العلماء نماذج التنبؤ بسرعة الرياح لتحديد المواقع المناسبة لتركيب توربينات الهواء، ويتضمن ذلك البحث عن الأماكن شديدة الرياح، مثل الصحراء.

## نستنتج من ذلك أن سلسلة صور الطاقة أثناء توليد الطاقة الكهربية من الرياح كالتالي:



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الألواح الشمسية من خلايا شمسية. ( )

② تحوِّل التوربينات طاقة حركة الرياح إلى طاقة ميكانيكية. ( )

③ مخرجات الطاقة في الألواح الشمسية هي الطاقة الشمسية. ( )

④ الشمس من مصادر الطاقة غير المتجددة. (الإسماعيلية 2023) ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تعمل الطاقة .................. للشمس على تدفئة الهواء بنسب مختلفة؛ مما يتسبب في هبوب الرياح.

(أ) الميكانيكية (ب) الحرارية (جـ) الصوتية (د) الكيميائية

② تحوِّل الخلايا الشمسية الطاقة الشمسية إلى طاقة .................. .

(أ) كيميائية (ب) حركية (جـ) كهربية (د) صوتية

③ يمكن أن تعمل الآلات الحاسبة الصغيرة باستخدام .................. متصلة بخلايا شمسية صغيرة.

(أ) توربين (ب) بطارية (جـ) مولِّد (د) قابس

④ يمكن تخزين الطاقة الكهربية المتولِّدة من الألواح الشمسية في .................. لاستخدامها بعد ذلك.

(أ) زجاجات (ب) بطاريات (جـ) أسلاك (د) مفاتيح كهربية

3 أكمل مما بين القوسين:

① تعمل طاقة .................. على تحريك أذرع طواحين الهواء. (الماء - الرياح)

② مدخلات الطاقة في الألواح الشمسية هي الطاقة .................. . (الحركية - الإشعاعية)

③ الرياح من مصادر الطاقة .................. . (المتجددة - غير المتجددة)

④ نستخدم الطاقة المتولدة من .................. في إنارة الطرق. (الألواح الشمسية - الأسلاك الكهربية)

4 صوِّب ما تحته خط:

① يُطلق مصطلح الطاقة <u>الكيميائية</u> على أشعة الشمس.

② تُستخدم الألواح الشمسية في توليد الطاقة <u>الصوتية</u>.

③ تُستخدم التوربينات <u>والبطاريات</u> في توليد الكهرباء من طاقة حركة الرياح.

5 لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

① يسمى الشكل المقابل .................. . (توربينًا هوائيًا - طاحونة ماء)

② يستخدم الشكل في توليد الطاقة .................. . (الصوتية - الكهربية)




# نشاط 6 الماء المتساقط

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الماء من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

② تُبنى السدود لتوليد الطاقة الكهربية. ( )

- يمكن الاستفادة من طاقة حركة المياه لتوليد الكهرباء عن طريق بناء السدود.
- يُطلق على الطاقة الكهربية المتولِّدة من طاقة حركة المياه الطاقة الكهرومائية.

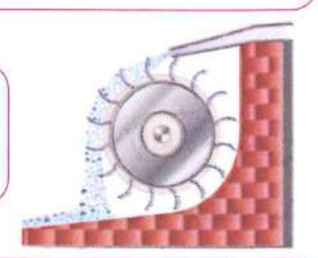




## تحويل طاقة حركة المياه إلى طاقة كهربية

- تجري مياه الأنهار على المنحدرات من أعلى إلى أسفل، فتتحول **طاقة وضع الجاذبية** للمياه إلى **طاقة حركة**.

- يمكن التحكم في تدفق المياه لتوليد الكهرباء عن طريق بناء **السدود**.
- تعوق السدود تدفق المياه **فتزداد طاقة وضعها**.

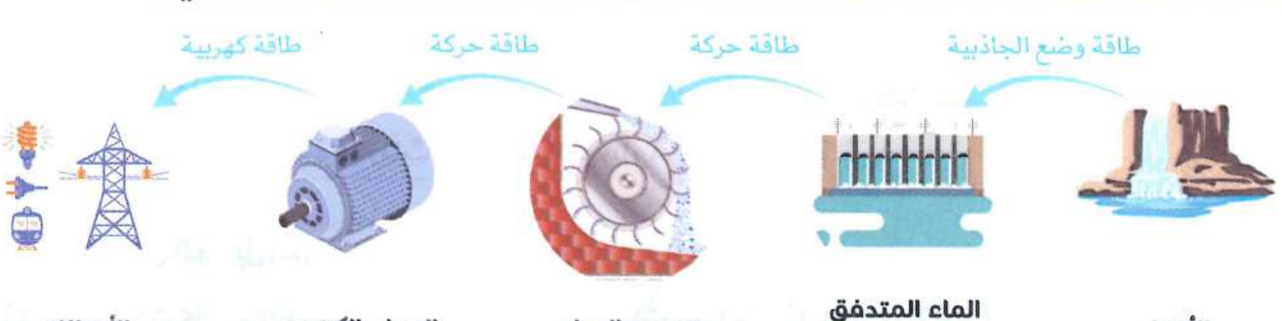


- عند تحرير المياه، تتدفق عبر **التوربينات** في السد، وتبدأ في الدوران.
- عندما تدور التوربينات يتم تشغيل **المولدات** في السد وتتولد الكهرباء.



- يتم **نقل هذه الكهرباء** عبر **أسلاك طويلة** إلى المدن التي تحتاجها.

## نستنتج من ذلك سلسلة صور الطاقة أثناء توليد الطاقة الكهرومائية، كالتالي:



## الفرق بين استخدام الماء والرياح لتوليد الطاقة الكهربية

| | الرياح | الماء |
|---|---|---|
| |  |  |
| مصدر الطاقة | متجدِّد<br>حركة الرياح | متجدِّد<br>حركة المياه |
| التكنولوجيا المستخدمة | توربين الرياح – المولد الكهربي | توربين المياه – المولد الكهربي |
| الموقع المثالي | مناطق توجد بها رياح قوية | مناطق توجد بها مياه جارية |

### اختبر نفسك

**(أ) أكمل مما بين القوسين:**

① الموقع المثالي لإقامة توربينات الرياح هو ................ . (المياه الراكدة – الصحراء عاصفة الرياح)

② تُعتبر ............... من العوامل المؤثرة في هبوب الرياح. (الشمس – المياه)

③ تدور التوربينات بفعل طاقة ............... الرياح. (حركة – وضع)

**(ب) حدِّد المسئول عن كلٍّ وظيفة مما يلي، مستعينًا ببنك الكلمات التالي:**

(السد – التوربين – المولِّد – الأسلاك الكهربية)

① تُنقل الكهرباء إلى الأماكن التي تحتاجها. (...........................)

② يعوق تدفق المياه لتزداد طاقة وضعها. (...........................)

③ يدور بفعل الماء المتساقط. (...........................)

④ يعمل مع التوربين لتوليد الكهرباء. (...........................)

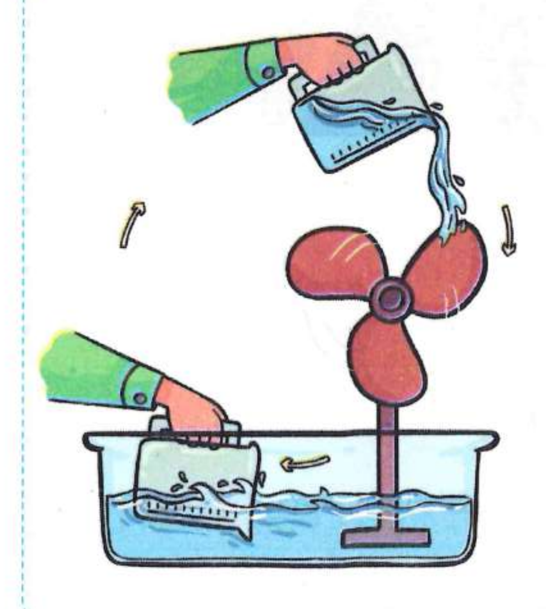
# نشاط 7 البحث العملي: تصميم نموذج مولِّد توربين

• في هذا البحث، سنصمم نموذج مولد توربيني دوَّار لتوليد الطاقة الكهرومائية في السدود.

## 1 التساؤل والتوقع

• كيف يمكن استخدام طاقة المياه المتدفِّقة في توليد الكهرباء؟

## 2 الأدوات والخطوات



• **الأدوات:** عصا بلاستيكية - ماء - إناء بلاستيكي سعة 4 لترات - مروحة - كوب بلاستيكي.

• **الخطوات:**

① استخدم المروحة والعصا لتصميم نموذج لمولِّد توربيني يشبه المُستخدم في السد، كما بالشكل المقابل.

② ثبِّت النموذج داخل الإناء البلاستيكي، ثم اسكب الماء من الكوب على الشفرات الدوارة للتوربين ليتحرك.

③ عند نفاد الماء، استخدم الكوب لنقل الماء من الإناء مرة أخرى، وهكذا؛ مما يجعل الماء مصدرًا متجددًا داخل النظام.

## 3 النتائج والملاحظات

◂ تتحرك المروحة، وتدور باستمرار سقوط الماء عليها.

## 4 التحليل والاستنتاج

◂ عندما يتدفق الماء من مكان مرتفع تتحول **طاقة وضع** الجاذبية له إلى **طاقة حركة**.

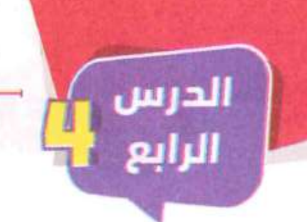
◂ تُستخدم **طاقة حركة** الماء لتحريك الشفرات الدوارة للتوربين (المروحة) لتوليد **الطاقة الكهرومائية**.

◂ يمكن تكرار هذه العملية باستمرار عن طريق استخدام الماء كـ "**مصدر طاقة متجدد**".

### ملحوظة

• يمكن توليد الكهرباء من خلال الاستفادة من مصادر الطاقة البديلة، مثل: الماء والرياح، التي تأتي من صور **الطاقة الميكانيكية** (مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع).

• لن يعود ماء النهر إلى خزَّان السد لتوليد الكهرباء مباشرة، بل ينتقل إلى المسطحات المائية الأخرى ويتبخر، ثم يعود إلى النهر على هيئة أمطار فيما يسمى **بدورة الماء**.




## نشاط 8 سجِّل أدلة كعالِم

### 1 التساؤل

- ما طرق توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة؟

### 2 الفرض

- يمكننا توليد الكهرباء من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة، باستخدام كلٍّ من: التوربينات، والمولدات، والألواح الشمسية.

### 3 الدليل

- نجح الإنسان في استخدام أجهزة وأدوات عديدة لتوليد الكهرباء من الرياح والماء والشمس، فمثلًا استخدم الإنسان:
  - التوربينات والمولدات لتوليد الكهرباء من الرياح والماء.
  - الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء من الشمس.

### 4 التفسير العلمي

يمكن توليد الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة المختلفة، مثل:

① الرياح

- تعتبر الرياح مصدرًا متجددًا للطاقة؛ لأنها تتجدد باستمرار.
- تحوِّل توربينات الرياح طاقة حركة الرياح إلى طاقة ميكانيكية، ثم تحولها المولدات إلى طاقة كهربية.

② الماء

- تعتبر طاقة حركة الماء مصدرًا للطاقة المتجددة؛ لأن الماء يعاد تدويره في الطبيعة باستمرار.
- تحوِّل توربينات الماء طاقة حركة الماء إلى طاقة ميكانيكية، ثم تحولها المولدات إلى طاقة كهربية.

③ الشمس

- تعتبر الشمس مصدرًا للطاقة المتجددة؛ لأنها لا تنفد.
- تنتج الشمس طاقة إشعاعية هائلة يمكن تحويلها إلى طاقة كهربية باستخدام الألواح الشمسية.
- تقوم الألواح الشمسية بتحويل ضوء الشمس مباشرة إلى طاقة كهربية.

تُستخدم الكهرباء المتولِّدة من مصادر الطاقة المتجددة في العديد من المهام، منها إمداد المباني بالطاقة الكهربية.



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثالث والرابع

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند تدفق مياه الأنهار على المنحدرات تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة. ( )

② تتحول طاقة حركة المياه إلى طاقة ميكانيكية عند دوران التوربينات. ( )

③ الماء من مصادر الطاقة المتجددة. (القاهرة 2023) ( )

④ يُفضل وضع توربينات الرياح في الأماكن التي بها رياح ضعيفة. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يطلق على الكهرباء المتولدة من طاقة حركة المياه اسم الطاقة ................................ .

(أ) الميكانيكية (ب) الكهرومغناطيسية (جـ) الكهرومائية (د) الحرارية

② يتم اختيار مكان توليد الكهرباء من الماء بحيث يتميز بـ ........................ . (الجيزة 2023)

(أ) رياح قوية (ب) مياه جارية (جـ) رياح ضعيفة (د) مياه راكدة

③ لا يمكن استخدام ............................ في توليد الكهرباء.

(أ) الخلايا الشمسية (ب) الصوبات الزراعية (جـ) توربينات الرياح (د) السدود

④ كلٌّ مما يلي من أوجه التشابه بين استخدام طاقة الماء والرياح في توليد الكهرباء ما عدا:

(أ) تعتمد على التوربينات والمولدات (ب) مصدر متجدد للطاقة

(جـ) تستخدم في الصحاري والمياه الراكدة (د) تعتمد على طاقة الحركة

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① تعمل طاقة حركة ........................ على تحريك التوربينات في السد. (الماء – الرياح)

② تقام ........................ على الأنهار للاستفادة من طاقة حركة المياه في توليد الكهرباء. (الترع – السدود)

③ يمكن نقل الكهرباء من المولدات إلى المدن عن طريق ........................ . (المصابيح – الأسلاك)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① بناء على النهر يتحكم في تدفق المياه لتوليد الكهرباء. (........................)

② الطاقة التي يختزنها الماء خلف السدود. (........................)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل مما بين القوسين:

① يطلق على الشكل المقابل ........................ . (توربين هوائي – توربين ماء)

② يعتمد هذا الشكل في أداء وظيفته على ........................ . (طاقة الحركة – الطاقة الحرارية)

③ الطاقة الميكانيكية الناتجة عن الجهاز تُستخدم في تشغيل ........................ .

(المولِّد – المصباح)

## ملخص المفهوم

- الطاقة المتجددة هي الطاقة التي لا تنفد مع استهلاكنا لها، ويمكن استخدامها في توليد الكهرباء.
- مصادر الطاقة المتجددة:

| أوجه المقارنة | الشمس | الرياح | الماء |
|---|---|---|---|
| الطاقة | الشمسية | طاقة حركة الرياح | طاقة حركة الماء |
| مميزات | مصدر طاقة نظيف، منخفض التكلِّفة، متاح. | | |
| عيوب | لا يمكن الاستفادة من طاقتها في حالة غيابها. | غير مضمونة، فأحيانًا لا تهب الرياح. | لا يمكن الاستفادة منها في حالة المياه الراكدة. |
| الاستخدام | توليد الكهرباء عن طريق الألواح الشمسية. | توليد الكهرباء عن طريق توربينات الرياح والمولِّدات. | توليد الطاقة الكهرومائية عن طريق توربينات المياه والمولِّدات. |
| تحولات الطاقة | شمسية إلى كهربية | حركة إلى كهربية | حركة إلى كهربية |

- استخدامات الطاقة الشمسية

1. زراعة المحاصيل التي تنمو في مناخ دافئ عن طريق الصوب الزراعية.
2. تدفئة المنازل عن طريق نوافذ زجاجية كبيرة.
3. طهي الطعام بتجميع وتركيز حرارة الشمس عن طريق المرايا المجمَّعة (المقعرة) في الموقد الشمسي.
4. تسخين المياه عن طريق ألواح مصنوعة من أنابيب سوداء، تُوضع على أسطح المباني.

# توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة

## 1 الطاقة الشمسية

- تتكون الألواح الشمسية من **خلايا شمسية صغيرة**.
- تحول الألواح الشمسية الطاقة الشمسية (الإشعاعية) إلى **كهرباء**.
- استخدامات الكهرباء الناتجة من الألواح الشمسية:

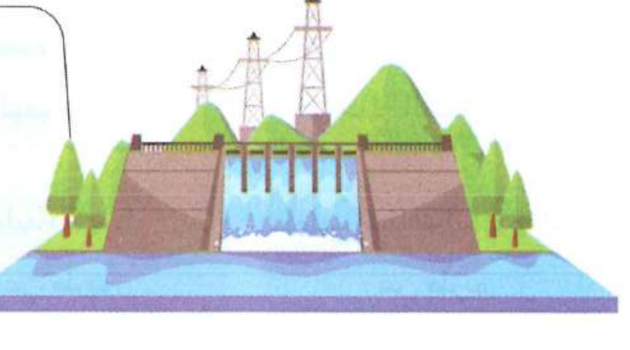
① إنارة الطرق ② تشغيل معدات الري

③ إمداد المنازل والمباني بالكهرباء

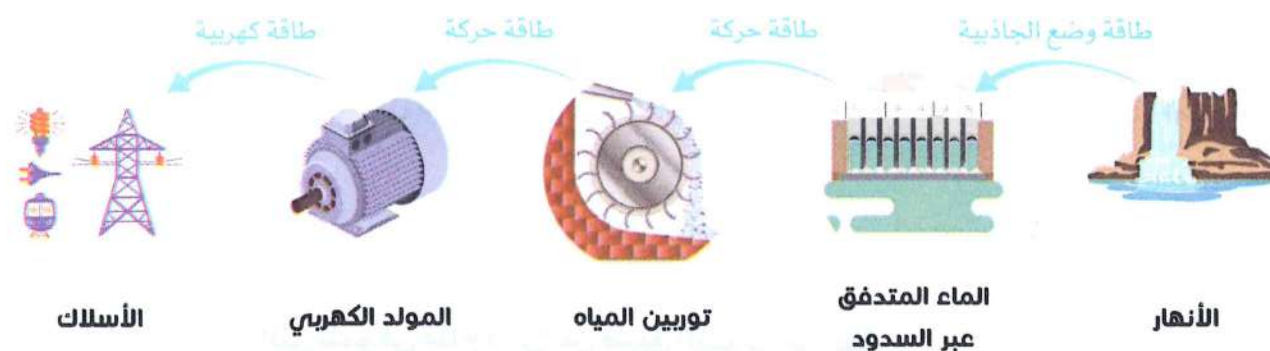
④ تشغيل بعض الأجهزة عن طريق بطاريات مزوَّدة بخلايا شمسية

- يمكن تخزين الطاقة الكهربية المتولدة من الألواح الشمسية في بطاريات لاستخدامها لاحقًا.

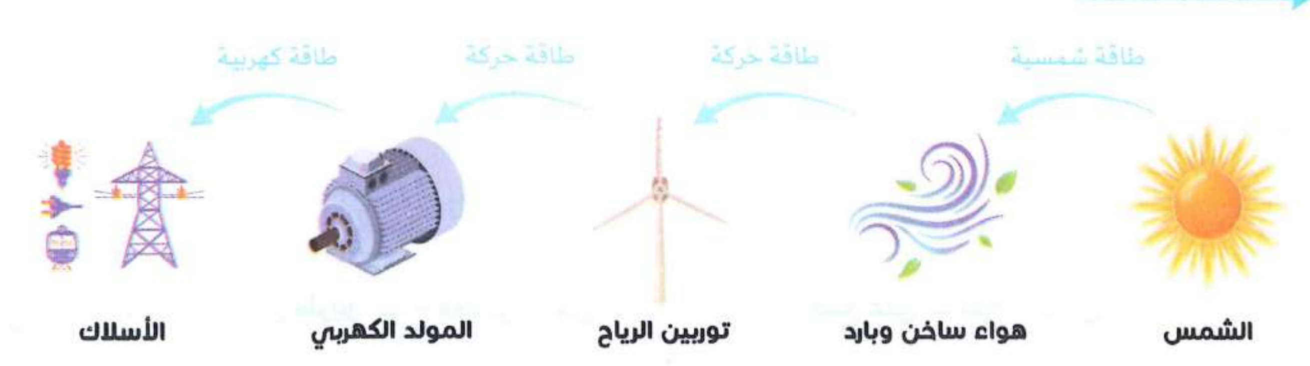
## 2 طاقة حركة الماء



- بُنيت **السدود** على الأنهار للاستفادة من طاقة حركة المياه و**تحويلها إلى كهرباء**.
- الطاقة الكهربية المتولِّدة عبر السدود تسمى **الطاقة الكهرومائية**.




## 3 طاقة الرياح



## تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

**1 اختر الإجابة الصحيحة :**

① الكهرباء الناتجة من ............................ يُطلق عليها الطاقة الكهرومائية . (الفيوم 2023)

(أ) الخلايا الشمسية (ب) السدود (جـ) توربينات الرياح (د) السخانات الشمسية

② يمكن استخدام طاقة ............................ لتوليد الطاقة الكهربية باستخدام التوربينات الهوائية .

(أ) الفحم (ب) الماء (جـ) الرياح (د) الوضع

③ تستخدم الطاقة المتولدة من ............................ في إنارة مصابيح الطرق .

(أ) الأسلاك الكهربية (ب) السخانات الشمسية

(جـ) الألواح الشمسية (د) الطواحين القديمة

④ تركز المرايا المقعرة ............................ لتسخين الأواني المعدنية وطهي الطعام بداخلها .

(أ) الصوت (ب) الضوء (جـ) الهواء (د) الماء

⑤ تعتمد طواحين الهواء في طحن الحبوب على ............................ . (القاهرة 2023)

(أ) الرياح (ب) الماء (جـ) الوقود الحفري (د) الكهرباء

⑥ تنتقل الطاقة الكهربية الناتجة من مولد توربين الرياح إلى المنازل عن طريق ............................ .

(أ) الرياح (ب) المياه (جـ) الشمس (د) الأسلاك

⑦ يُطلق على أشعة الشمس الطاقة ............................ .

(أ) الإشعاعية (ب) الكيميائية (جـ) الصوتية (د) الكهربية

⑧ يُحوِّل المولد الكهربي الطاقة ............................ إلى طاقة كهربية .

(أ) الحركية (ب) الكيميائية (جـ) الحرارية (د) الضوئية

⑨ كلٌّ مما يلي من مصادر الطاقة المتجددة ما عدا ............................ .

(أ) المياه (ب) الرياح (جـ) الشمس (د) الغاز الطبيعي

⑩ يمكن توليد الطاقة الكهرومائية باستخدام ............................ .

(أ) طواحين الرياح (ب) توربينات الماء

(جـ) الألواح الشمسية (د) توربينات الرياح

⑪ تشترك التوربينات الهوائية والتوربينات المائية الحديثة في أن كليهما ............................ .

(أ) يعمل بنفس مصدر الطاقة (ب) مصدر ينفد بمجرد استهلاكنا له

(جـ) ينتج نفس نوع الطاقة (د) يعمل بمصدر طاقة غير متجددة

## 2 أكمل مما بين القوسين:

① تعتبر الرياح والشمس من مصادر الطاقة ........................ (المتجددة - غير المتجددة)

② يعوق السد تدفق المياه فتزداد طاقة ............ المياه. (دمياط 2023) (وضع - حركة)

③ أحد عيوب استخدام الرياح كمصدر للطاقة أنها ...................... (منخفضة التكلفة - لا تهب أحيانًا)

④ تتحول طاقة الرياح في التوربينات إلى طاقة ...................... (ضوئية - ميكانيكية)

⑤ يحول مولد توربين ...................... طاقة الرياح إلى طاقة كهربية. (الماء - الهواء)

⑥ تتكون الألواح الشمسية من ...................... شمسية. (خلايا - سخانات)

⑦ التوربينات الهوائية الحديثة ...................... من الطواحين الهوائية القديمة. (أطول - أقصر)

⑧ تُستخدم ...................... لتوليد الطاقة الكهرومائية. (السدود - الألواح الشمسية)

⑨ تَستخدم الألواح المصنوعة من أنابيب ...................... فوق المنازل طاقة الشمس لتسخين المياه.

(بيضاء - سوداء)

⑩ تستخدم كل من الألواح الشمسية والتوربينات والمولدات في توليد الطاقة ............... (الصوتية - الكهربية)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطواحين الهوائية الحديثة أطول من القديمة. (الجيزة 2023) ( )

② تُستخدم الطواحين الهوائية القديمة في طحن الحبوب. (الجيزة 2023) ( )

③ لا يمكن استخدام المياه لتوليد الكهرباء. ( )

④ تُستخدم الطاقة الشمسية في تدفئة المنازل وزراعة المحاصيل. ( )

⑤ تعمل الطواحين الهوائية طوال الوقت حتى مع عدم هبوب الرياح. ( )

⑥ يمكن استخدام الطاقة الناتجة من الألواح الشمسية في تشغيل معدات الري. ( )

⑦ إقامة السدود على الأنهار يساعدنا في الحصول على الكهرباء. ( )

⑧ أثناء سقوط المياه من أعلى الشلال تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة. ( )

⑨ طاقة الرياح معرَّضة للنفاد مع زيادة استهلاكها. ( )

⑩ تعمل بعض الآلات الحاسبة عن طريق بطاريات مزودة بخلايا شمسية صغيرة. ( )

⑪ تنتج الطاقة الكهرومائية من طواحين الرياح. ( )

⑫ الماء والرياح من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

⑬ تُستخدم الألواح الشمسية في إمداد المباني بالكهرباء. ( )

⑭ الطاقة الناتجة من اندفاع الماء عبر السدود تسمى طاقة كهروضوئية. ( )

⑮ تُستخدم توربينات الهواء الحديثة في توليد الكهرباء. (الجيزة 2023) ( )

⑯ تتولد الكهرباء من المولد التوربيني عندما يكون ساكنًا. ( )

## 4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① الألواح الشمسية | (أ) ( ) تساعد على زراعة المحاصيل التي لا تنمو إلا في المناخ الدافئ. |
| ② السدود | (ب) ( ) تحول الطاقة الإشعاعية للشمس إلى طاقة كهربية. |
| ③ الصوبة الزراعية | (جـ) ( ) تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. |
| ④ المولدات الكهربية | (د) ( ) تتحكم في تدفق مياه الأنهار لتوليد الكهرباء. |

## 5 اكتب المصطلح العلمي:

① الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها. (سوهاج 2023) (....................)

② طاقة تنتج عن مولد توربين الرياح، ويتم نقلها عن طريق أسلاك إلى المنازل. (القاهرة 2023) (....................)

③ ألواح تُستخدم لتوليد الكهرباء اللازمة لإنارة مصابيح الطرق في المدن. (....................)

④ طاقة تنتج من اندفاع المياه عبر السدود. (....................)

⑤ مصادر طاقة تتجدد باستمرار ولا تنفد باستهلاكنا. (....................)

⑥ أجهزة تحتوي على شفرات، وتُستخدم لتوليد الطاقة الكهربية من الرياح. (....................)

⑦ نوع من المرايا تعمل على تركيز وتجميع أشعة الشمس لطهي الطعام. (....................)

## 6 صحِّح ما تحته خط:

① تُستخدم توربينات الهواء الحديثة في <u>طحن الحبوب</u>. ....................

② تحول الألواح الشمسية الطاقة الشمسية إلى طاقة <u>كيميائية</u>. ....................

③ يمكن استخدام <u>الصوبة الزراعية</u> لطهي الطعام عن طريق حرارة الشمس. (القاهرة 2023) ....................

④ <u>الفحم والبترول</u> من مصادر الطاقة المتجددة. ....................

⑤ الطاقة الناتجة من اندفاع الماء والشلالات تسمى الطاقة <u>الكهرومغناطيسية</u>. ....................

⑥ الطاقة <u>الكيميائية</u> الناتجة من مولد توربين الرياح يتم نقلها عن طريق أسلاك إلى المنازل والمصانع. ....................

## 7 استخرج الكلمة غير المناسبة:

① الرياح – الماء – الشمس – النفط ....................

② الزراعة بالصوبات – تدفئة المنازل – طهي الطعام – طحن الحبوب ....................

③ توربينات هوائية – ألواح شمسية – توربينات مائية – وقود حفري ....................

## 8 أكمل العبارات الآتية:

① يتم تجميع أشعة الشمس لتسخين الأواني المعدنية عند طهي الطعام باستخدام المرايا ....................

② المياه مصدر طاقة .................... حيث يعاد تدويرها في الطبيعة في الأنهار والبحار والمحيطات.

③ يحول التوربين المائي طاقة .................... الماء إلى طاقة ميكانيكية.

④ يُحوِّل المولد طاقة الحركة إلى طاقة ....................

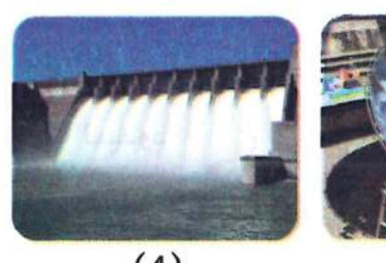
## 9 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

### ① لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:


(1)


(2)


(3)


(4)

(أ) الشكل (1) كان يستخدم قديمًا في ...................... (ري النباتات - طحن الحبوب)

(ب) الشكل (2) يستخدم في توليد الطاقة ...................... (الحرارية - الكهربية)

(جـ) الشكل (3) يتكون من ...................... تقوم بتجميع وتركيز حرارة الشمس لتُستخدم في ......................

(د) الطاقة الكهربية الناتجة عن تدفق الماء في الشكل (4) تسمى بالطاقة ......................

### ② لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) اسم الشكل الذي أمامك ......................

(ب) يستخدم هذا الشكل الطاقة الشمسية لتوليد ......................

(جـ) اذكر استخدامين للطاقة الشمسية.

(د) يُطلق على أشعة الشمس الطاقة ......................

(هـ) يتكون هذا الشكل من ...................... (مصابيح - خلايا شمسية)

### ③ لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:

(أ) الماء الموجود خلف هذا البناء يختزن طاقة ......................

(ب) عند تدفق الماء عبر هذا البناء تتحول الطاقة المختزنة في الماء إلى طاقة ......................

(جـ) عند اندفاع الماء تدور ...................... فتعمل المولدات.

(د) قبل بناء السدود، استخدم الإنسان ...................... لاستغلال طاقة حركة الماء قديمًا.

(هـ) يعتبر الماء من مصادر الطاقة ......................

## 10 أجب عن الأسئلة الآتية:

① وضح الدور الذي تقوم به المرايا المجمعة (المقعرة) عند تسخين الأواني المعدنية لطهي الطعام.

② استُخدمت قديمًا طواحين الهواء لطحن الحبوب. ما هي الطاقة التي اعتمدت عليها؟ (الشرقية 2023)

③ اذكر ثلاثة أمثلة لمصادر طاقة متجددة.

④ اذكر وظيفة الطواحين المائية والهوائية قديمًا.

⑤ الكهرباء المتولدة من الألواح الشمسية لها استخدامات كثيرة. اذكر اثنين منها.

⑥ أكمل المخطط التالي: (القليوبية 2023)

• تستخدم الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة
  - ① ......................
  - ② ......................





1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُعتبر الماء والرياح من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

② لا يمكن تخزين الطاقة الكهربية المتولدة من الألواح الشمسية في بطاريات. ( )

③ يُفضل وضع التوربينات الهوائية في أماكن عاصفة الرياح. ( )

④ يمتلك الماء المُختزن خلف السدود طاقة وضع. ( )

(ب) اذكر فرقًا واحدًا بين الطواحين الهوائية القديمة والتوربينات الهوائية.

• ..................................................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن تجميع وتركيز حرارة الشمس بواسطة .................. لتسخين الأواني المعدنية.

(أ) الخلايا الشمسية (ب) الألواح الشمسية (جـ) البطاريات (د) المرايا المقعرة

② أيٌّ مما يلي لا يمكن استخدامه في توليد الكهرباء؟

(أ) توربينات الرياح (ب) الألواح الشمسية (جـ) الصوبات الزراعية (د) توربينات الماء

③ يُحوِّل المولد الكهربي طاقة .................. إلى كهرباء.

(أ) الوضع (ب) الحركة (جـ) الضوء (د) الجاذبية

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① نوع من الطاقة تنتج من التوربينات والمولدات الموجودة في السدود. (..................)

② أجهزة حديثة تُستخدم في تحويل طاقة حركة الهواء إلى طاقة ميكانيكية. (..................)

3 (أ) أكمل الجمل التالية مما بين القوسين:

① أثناء سقوط المياه من الشلال تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة .................. (حركة - كيميائية)

② تساعد .................. في الحصول على النباتات الصيفية في فصل الشتاء.

(السخانات الشمسية - الصوبات الزراعية)

③ تُستخدم .................. في تحويل الطاقة الإشعاعية إلى طاقة كهربية. (توربينات الرياح - الألواح الشمسية)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① تتكون هذه الألواح من .................. (أنابيب سوداء - خلايا شمسية)

② تُثبت هذه الألواح على أسطح المنازل لتستخدم في ..................

(توليد الكهرباء - تسخين المياه)



## اختبار 2 على المفهوم الثالث

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الرياح من مصادر الطاقة مرتفعة التكلفة. ( )

② تعمل المرايا المقعرة على تجميع حرارة الشمس لاستخدامها في الطهي. ( )

③ تتحكم السدود في تدفق مياه الأنهار لتوليد الطاقة الكهرومائية. ( )

④ تدفئ الشمس الهواء؛ مما يؤدي إلى هبوب الرياح. ( )

**(ب) اذكر اثنين من استخدامات الطاقة الشمسية.**

• ..................................................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① من مصادر الطاقة المتجددة .................................. .

(أ) الفحم (ب) البنزين (جـ) الرياح (د) النفط

② يقوم مُولِّد توربين الرياح بتحويل طاقة .............................. إلى كهرباء.

(أ) الشمس (ب) الصوت (جـ) الضوء (د) الحركة

③ يُطلق على الطاقة الناتجة من .............................. اسم الطاقة الإشعاعية.

(أ) الرياح (ب) الشمس (جـ) القمر (د) الفحم

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① مصادر طاقة تتجدد باستمرار ولا تنفد. (.........................)

② الطاقة التي تختزنها المياه عند احتجازها خلف السدود. (.........................)

**3 (أ) صوِّب ما تحته خط:**

① يمكن تخزين الطاقة الكهربية في صورة طاقة صوتية في البطاريات؛ ليتم استخدامها فيما بعد.

② يُفضل وضع التوربينات الهوائية في أماكن ضعيفة الرياح.

③ تسمح الصوبات الزراعية بدخول الطاقة الكيميائية لاستخدامها في الزراعة.

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:**

① يُستخدم هذا البناء في إنتاج الطاقة .............................. .

(الكهربية – الكيميائية)

② يعتمد عمل هذا البناء على طاقة حركة .............................. . (الرياح – الماء)

**1 اختر الإجابة الصحيحة:**

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. هذا القانون يشير إلى .................................. .

(أ) استنزاف مصادر الطاقة (ب) بقاء الطاقة وتحولها
(جـ) تعدُّد مصادر الطاقة (د) فناء الطاقة باستخدامها

② الطاقة الناتجة من الراديو التي تُعبر عن وظيفته الأساسية هي الطاقة ......................... .

(أ) الكهربية (ب) الصوتية (جـ) الضوئية (د) الكيميائية

③ تعتمد فكرة تصميم وعمل الروبوتات التي تستكشف سطح المريخ على فكرة تحويل الطاقة من .........................

(أ) طاقة كهربية إلى طاقة حركة (ب) طاقة وضع إلى طاقة حركة
(جـ) طاقة صوتية إلى طاقة كهربية (د) طاقة حركة إلى طاقة كهربية

④ نستخدم في حياتنا اليومية أجهزة تعتمد على صورٍ من الطاقة. أي الاستخدامات التالية صحيح؟

(أ) يعتمد الكمبيوتر على الطاقة الحركية والكهربية.
(ب) تعتمد مروحة السقف على الطاقة الكهربية.
(جـ) وظيفة التليفزيون تعتمد على الطاقة الضوئية.
(د) يعتمد الهاتف المحمول في تشغيله على الطاقة الصوتية.

⑤ أيٌّ من صور الطاقة التالية لا تصدر عن الشمس؟

(أ) الطاقة الحرارية (ب) الطاقة الضوئية
(جـ) طاقة الحركة (د) الطاقة الإشعاعية

⑥ أيٌّ مما يلي يعتبر موارد طبيعية مُفضَّلة لتوليد الطاقة النظيفة؟

(أ) مياه المحيطات والأنهار (ب) الأشجار والأعشاب الجافة
(جـ) المياه والفحم والنفط (د) الفحم والغاز الطبيعي

⑦ تستخدم ......................... في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية.

(أ) توربينات الرياح (ب) توربينات المياه
(جـ) الألواح الشمسية (د) طواحين الهواء

⑧ يُعتبر ......................... مصدرًا للطاقة المتجددة.

(أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الماء (د) الوقود الحفري

⑨ الطاقة الناتجة من اندفاع الماء من الشلالات وإدارة التوربينات والمولدات تسمى بـ..........................

(أ) الطاقة الميكانيكية (ب) الطاقة الكهرومائية

(جـ) الطاقة الكيميائية (د) طاقة الحركة

⑩ يُعتبر..........................من الموارد التي نستهلكها بمعدل أسرع من معدل تكوينها.

(أ) الرياح (ب) الماء

(جـ) الطاقة الشمسية (د) الوقود الحفري

## 2 رتِّب الخطوات التالية لتوضيح كيفية تكوُّن الفحم:

(أ) كبرت النباتات على سطح الأرض في العمر وماتت. ( )

(ب) تحللت بقايا النباتات وغطتها الرمال والطين. ( )

(جـ) كانت الأرض قديمًا مليئة بالمستنقعات حيث تنمو النباتات. ( )

(د) تراكمت عدة طبقات من الطين والرمال بمرور الزمن فوق بقايا النباتات الميتة. ( )

(هـ) تحولت النباتات إلى فحم بفعل الحرارة والضغط. ( )

## 3 أجب عن الأسئلة الآتية:

① أكمل مخطط انتقال الطاقة التالي:

..........(1).......... ← تُستخدم في ← مصباح كهربي ← ينتج منه ← ..........(2).......... / ..........(3)..........

② أكمل البيانات على النموذج التالي لوصف الطاقة الكهرومائية، ثم حدِّد مدخلات ومخرجات هذا النظام:

طاقة وضع الجاذبية للماء في أعلى التلال ← ..........(1).......... ← طاقة حركة المولد التوربيني ← ..........(2)..........

المدخلات: .......................... المخرجات: ..........................



# تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثالثة

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة الصوتية من مدخلات الطاقة في السخان الشمسي. (القاهرة 2023) (   )

② الكهرباء الناتجة من تدفق المياه تُعرف بالطاقة الكهرومائية. (   )

③ يُعتبر الوقود الحيوي أحد مصادر الطاقة غير المتجددة. (   )

④ لا نحتاج الطاقة لتشغيل الأجهزة. (بني سويف 2023) (   )

⑤ الطاقة المستهلكة هي الطاقة الداخلة للجهاز ليعمل. (   )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① جهاز يحوِّل الطاقة الكهربية إلى طاقة حركة هو .......................... .

(أ) الهاتف (ب) الخلاط (جـ) التليفزيون (د) المدفأة

② في بعثات استكشاف المريخ، استخدمت الروبوتات الطاقة .......................... للتنقل على سطح المريخ.

(أ) الصوتية (ب) الحرارية (جـ) الحركية (د) الكهربية

③ الوقود الناتج من تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت منذ ملايين السنين يكون .......................... .

(أ) مصدرًا متجددًا (ب) غير ملوث للبيئة

(جـ) ملوثًا للبيئة (د) وقودًا حيويًا

④ استخدام .......................... لتوليد الكهرباء يسبِّب تلوث البيئة. (القاهرة 2023)

(أ) الرياح (ب) الطاقة الشمسية

(جـ) النفط (د) الماء

⑤ تستخدم الطاقة الشمسية في تسخين وطهي الطعام عن طريق .......................... .

(أ) ألواح مصنوعة من أنابيب سوداء (ب) البطاريات

(جـ) المرايا المجمعة (د) النوافذ الزجاجية

⑥ الطاقة غير المستخدمة الناتجة من المصباح الكهربي، طاقة .......................... .

(أ) وضع (ب) كيميائية (جـ) حرارية (د) ضوئية

⑦ العبارة التي تصف بقاء الطاقة أثناء توليد الطاقة الكهرومائية هي .......................... .

(أ) توجد خزانات مياه مبنية خلف السد في معظم محطات الطاقة الكهرومائية.

(ب) تجري المياه من المحطة الكهرومائية عبر الأنفاق الكثيرة للسد.

(جـ) تعمل حركة المياه على دوران أذرع توربين متصل بمولِّد كهربي.

(د) تسري الكهرباء من محطة الطاقة الكهرومائية إلى المنازل عبر أسلاك ضخمة.

⑧ الطاقة الداخلة للتحكم في عربة استكشاف المريخ هي الطاقة .................... .

(أ) الكهربية (ب) الحرارية (جـ) الحركة (د) الميكانيكية

⑨ الطاقة هي القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير. أيٌّ مما يلي لا يؤيد ذلك؟

(أ) دوران أذرع التوربين بالماء المندفع (ب) تسخين الماء في السخان الكهربي

(جـ) غسل الملابس في الغسالة الكهربية (د) دفع السيارة المتعطلة دون أن تتحرك

⑩ ما سبب تفضيل استخدام الطاقة الكهرومائية بدلًا من النفط؟

(أ) النفط مصدر طاقة متجدد وأقل تكلفة من الطاقة الكهرومائية.

(ب) الطاقة الكهرومائية من الطاقات المكلفة مقارنةً بالنفط.

(جـ) النفط مصدر طاقة متجدد وتكلفته عالية مقارنة بالطاقة الكهرومائية.

(د) الطاقة الكهرومائية من الطاقات المتجددة التي لا تلوث البيئة.

⑪ قرر مجلس المدينة اتخاذ إجراءات لتقليل الاعتماد على الوقود الحفري. أيٌّ من الإجراءات التالية يمكن أن تساعد المدينة على تحقيق هذا الهدف؟

(أ) تقديم مِنح للناس لتركيب الألواح الشمسية على منازلهم

(ب) إنشاء محطة طاقة جديدة تعمل بالفحم لزيادة إنتاج الكهرباء

(جـ) تحويل المولدات التي تعمل بالفحم لاستخدام الغاز الطبيعي

(د) تحويل السيارات التي تعمل بالبنزين إلى الغاز الطبيعي

⑫ سبب تفضيل استخدام الرياح والشمس على استخدام الفحم والنفط في إنتاج الطاقة أن

..............................................................

(أ) الرياح والشمس مصدر طاقات غير متجددة على عكس الفحم والنفط.

(ب) استخدام الرياح والشمس أقل تكلفة من الفحم والنفط.

(جـ) الرياح والشمس مصدر طاقات متجددة على عكس الفحم والنفط.

(د) يوجد للرياح والشمس مخلفات تؤثر سلبًا على البيئة أكثر من الفحم والنفط.

⑬ جميع ما يلي من الموارد التي تتجدد بعد وقت قصير من الاستخدام ما عدا .................... .

(أ) الرياح (ب) الماء (جـ) الشمس (د) الوقود الحفري

⑭ كلٌّ مما يلي من الطاقات النظيفة التي يمكن استخدامها لترشيد استهلاك الوقود غير المتجدد، ما عدا

.................................... .

(أ) الطاقة الناتجة عن إدارة التوربينات بالمياه

(ب) الطاقة الناتجة عن إدارة التوربينات بالرياح

(جـ) الطاقة الناتجة من الألواح الشمسية الموجودة على أسطح المنازل

(د) الطاقة الناتجة عن حرق البنزين والغاز الطبيعي

⑮ أيٌّ مما يلي يشير إلى أن مساقط المياه من مصادر الطاقة المتجددة؟

(أ) سقوط الأمطار على المرتفعات وجريانها في الأنهار بصورة متكررة

(ب) جريان مياه الأنهار وجفافها بعد فترة من الزمن

(جـ) تأثر سطح الأرض بالمياه المتساقطة على المرتفعات

(د) التقاء مياه الأنهار مع مياه البحار مكوِّنة الدلتا

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① حرق الفحم ينتج عنه غاز .................. المسبب لتكوين الأمطار الحمضية.

(الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون)

② تستخدم .................. في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية. (توربينات الرياح – الألواح الشمسية)

③ من أمثلة الوقود الحيوي .................. . (الغاز الطبيعي – الفحم النباتي)

④ يتكون .................. من بقايا النباتات والحيوانات ويستغرق ملايين السنين.

(الوقود الحيوي – الوقود الحفري)

⑤ تنتج ..............من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء في الهواء. (الاحتباس الحراري – الأمطار الحمضية)

⑥ يُسبب ..............تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي. (الاحتباس الحراري – الضباب الدخاني)

⑦ من أمثلة مصادر الطاقة غير المتجددة .................. . (النفط – الرياح)

⑧ يعوق السد الماء خلفه وبالتالي ..................طاقة وضعه. (تقل – تزداد)

⑨ يتكون النفط من تحلل بقايا .................. . (النباتات – الكائنات البحرية)

## 4 اكتب وظيفة أو أهمية لكلٍّ من:

① المرايا المقعرة في الموقد الشمسي

② التوربينات الهوائية

③ المولد الكهربي

④ عربة كيريوسيتي

## 5 اكتب المصطلح العلمي:

① مصادر الطاقة الطبيعية التي تشمل طاقة الرياح والماء. (الشرقية 2023) (..................)

② طاقة تنتج من حرق الوقود. (..................)

③ غاز ينتج من حرق الوقود الحفري، ويسبب ارتفاع نسبته احتباسًا حراريًا. (..................)

④ الوقود الذي ينتج من الكائنات الحية مثل النباتات التي نقوم بزراعتها. (..................)

## 6 ماذا يحدث عند؟

① تشغيل سيارة لعبة تعمل بالبطارية (بالنسبة لتحولات الطاقة).

② ارتفاع نسب الضباب الدخاني في المدن الكبرى.

③ سقوط ضوء الشمس على الألواح الشمسية.



## 7 أجب عن الأسئلة الآتية:

① لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أكمل:

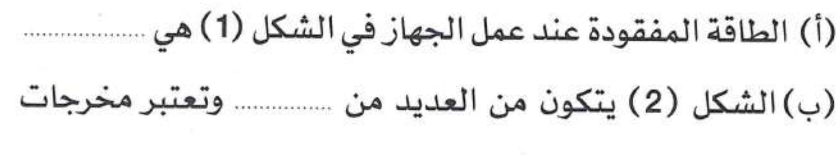




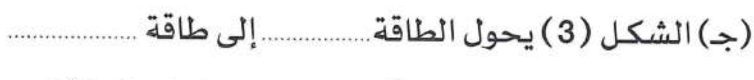


(1) (2)

(أ) الطاقة المفقودة عند عمل الجهاز في الشكل (1) هي ..................

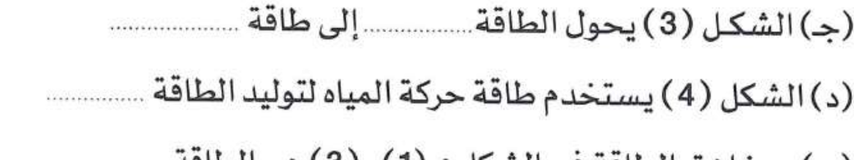



(ب) الشكل (2) يتكون من العديد من .............. وتعتبر مخرجات الطاقة منه هي الطاقة ..................



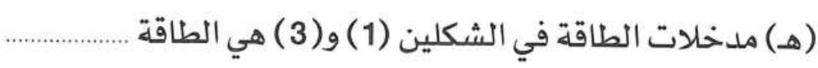


(3) (4)



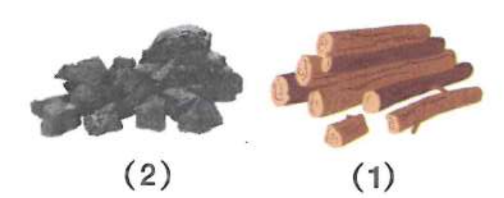
(جـ) الشكل (3) يحول الطاقة.................. إلى طاقة ..................

(د) الشكل (4) يستخدم طاقة حركة المياه لتوليد الطاقة ..............



(هـ) مدخلات الطاقة في الشكلين (1) و(3) هي الطاقة ..................

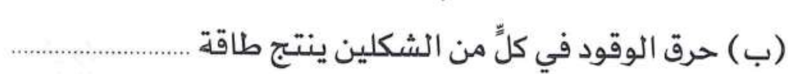
② لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أجب:



(1) (2)



(أ) الوقود الموجود في شكل (1) من أنواع الوقود .................. (الحفري - الحيوي)



(ب) حرق الوقود في كلٍّ من الشكلين ينتج طاقة ..............................

(جـ) الوقود في شكل (2) يمثل مصدر طاقة .............................. (متجددة - غير متجددة)

(د) الوقود في شكل (2) نتج من بقايا .............................. (نباتات - كائنات بحرية)

(هـ) الطاقة المختزنة في كلٍّ من الشكلين (1) و(2) هي الطاقة ..............................

③ أجب عن الأسئلة الآتية:

(أ) صنِّف مصادر الطاقة التالية إلى مصادر متجددة أو مصادر غير متجددة:

الغاز الطبيعي - الرياح - الفحم - الشمس - النفط - الماء

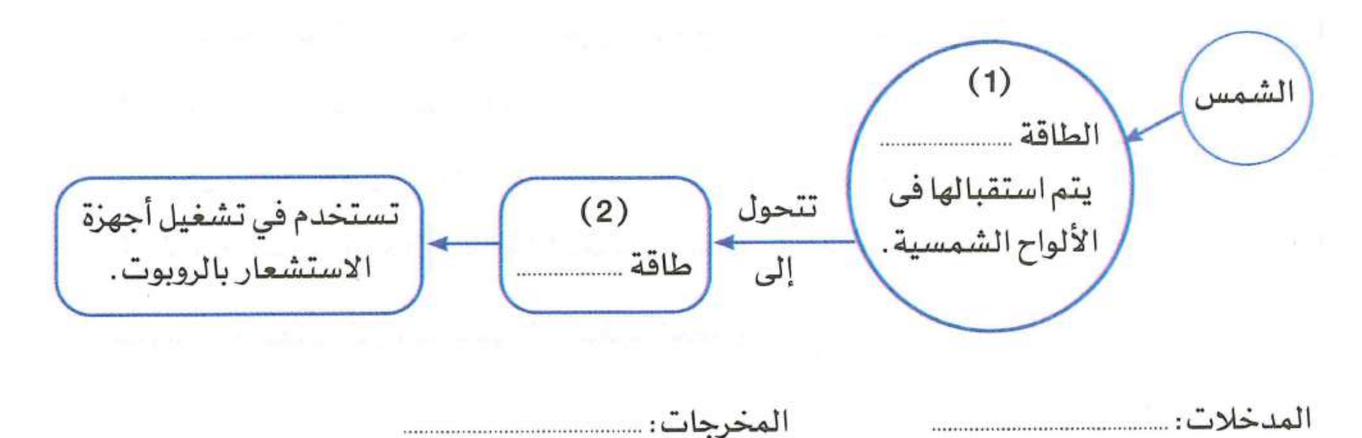
(ب) أردت استخدام وقود حفري غازي لطهي الطعام يكون أقل ضررًا على البيئة. حدِّد نوع الوقود الذي يمكن استخدامه.

(جـ) يختلف الفحم النباتي عن الفحم المستخرج من باطن الأرض. وضِّح ذلك. (الشرقية 2023)

(د) أكمل سلسلة صور الطاقة التالية:

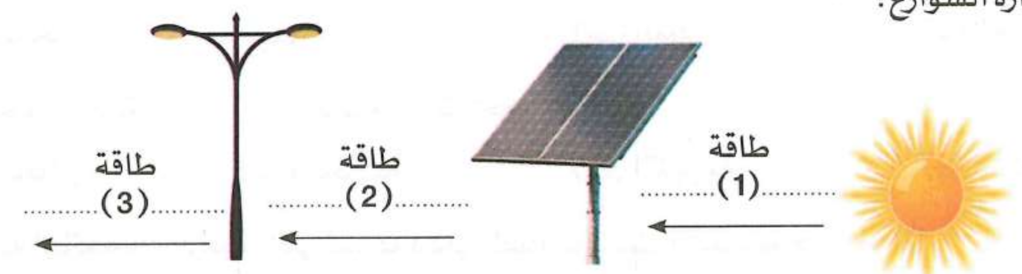


(هـ) أكمل البيانات على النموذج التالي لتحولات الطاقة في إحدى عربات استكشاف المريخ، وحدِّد مدخلات ومخرجات النظام:

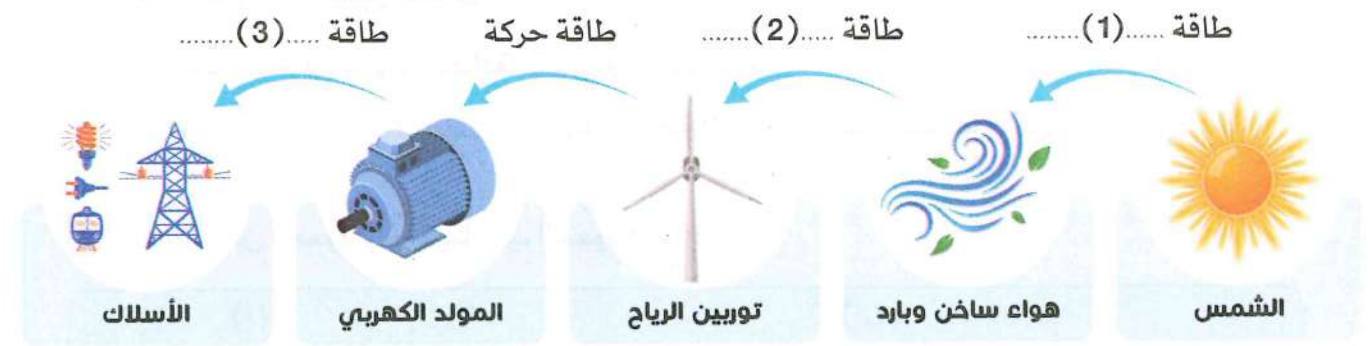



المدخلات: .................................. المخرجات: ..................................

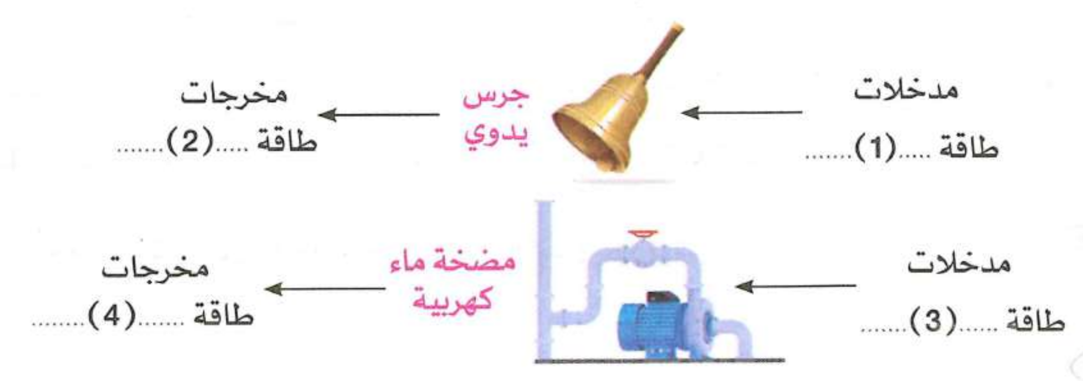
(و) أكمل سلسلة صور الطاقة التي توضح مدخلات ومخرجات الطاقة في نظام يستخدم الألواح الشمسية في إنارة الشوارع:




(ز) أكمل سلسلة صور الطاقة التي توضح مدخلات ومخرجات الطاقة في توربينات الرياح.




(ح) وضِّح مدخلات ومخرجات الطاقة في كلٍّ من الأجهزة التالية:






1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُستخدم الطاقة الشمسية في تسخين المياه وزراعة المحاصيل الزراعية. ( )

② تختزن المياه خلف السد طاقة حركة. ( )

③ يمكن تحويل بعض النباتات مثل الأعشاب إلى وقود حيوي سائل. ( )

④ الألواح الشمسية تحول الطاقة الإشعاعية للشمس إلى طاقة كهربية. ( )

(ب) اذكر طريقتين لترشيد استهلاك الوقود الحفري.

• ..................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم، ولكن تتحول من صورة إلى أخرى. وذلك يُعرف بقانون بقاء ..................

(أ) الحجم (ب) الطاقة (جـ) المادة (د) الجاذبية

② تُستخدم الطاقة .................. لتشغيل الثلاجة.

(أ) الحرارية (ب) الحركية (جـ) الكهربية (د) الصوتية

③ الطاقة الناتجة من الراديو والتي تساعده على القيام بوظيفته الأساسية هي الطاقة ..................

(أ) الحرارية (ب) الصوتية (جـ) الكهربية (د) الكيميائية

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① جهاز يُستخدم في تحويل الطاقة الكهربية إلى ضوئية. (..................)

② صورة الطاقة المختزنة في بطارية السيارة اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد. (..................)

3 (أ) اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① المرايا المقعرة | (أ) ( ) طاقة لا تنفد باستهلاكها |
| ② مولد توربين الرياح | (ب) ( ) مصدر طاقة غير متجدد |
| ③ النفط | (جـ) ( ) تقوم بتجميع وتركيز أشعة الشمس لتسخين وطهي الطعام |
| ④ الطاقة المتجددة | (د) ( ) يحول طاقة الرياح إلى طاقة كهربية |

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم حدِّد مدخلات ومخرجات الطاقة:

① مدخلات الطاقة .................. ② مخرجات الطاقة ..................




1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة مثل الماء والرياح. ( )

② تتولد الطاقة الكهرومائية من الشلالات والسدود. ( )

③ احتراق الوقود في السيارة ينتج عنه طاقة حرارية. ( )

④ مدخلات الطاقة اللازمة لعمل السخان الكهربي هي الطاقة الحرارية. ( )

(ب) علِّل: الوقود الحيوي وقود متجدد.

• ..................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن استخدام .................. في إنتاج وقود حيوي سائل.

(أ) الفحم (ب) نبات الذرة (جـ) البنزين (د) الغاز الطبيعي

② من الموارد التي نستخدمها بمعدل أسرع من مُعدل تكوينها ..................

(أ) الماء (ب) الرياح (جـ) الطاقة الشمسية (د) الوقود الحفري

③ تعمل .................. على تركيز وتجميع حرارة الشمس لتسخين الأواني المعدنية لطهي الطعام.

(أ) الصوبة الزراعية (ب) الخلايا الشمسية (جـ) المرايا المقعرة (د) التوربينات

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① المصدر الأساسي لكل أنواع الوقود. (..................)

② أمطار تتكون من اتحاد ثاني أكسيد الكربون الناتج من حرق الوقود الحفري مع الماء الموجود في الهواء. (..................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

① مجفف الشعر وغلاية المياه ينتجان طاقة .................. . (حرارية – كيميائية)

② يعتبر .................. من أقدم أنواع الوقود التي لا تزال تستخدم حتى الآن. (البنزين – الخشب)

③ الطاقة المفقودة عند تشغيل المصباح هي الطاقة .................. (الضوئية – الحرارية)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

① يستخدم هذا الجهاز في توليد .................. باستخدام طاقة حركة ..................

② الطاقة الناتجة من هذا الجهاز تُسمى .................. (مدخلات – مخرجات)




**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يعتبر الفحم النباتي من أنواع الوقود الحفري. ( )

② الطاقة الصوتية هي طاقة مفقودة عند تشغيل التليفزيون. ( )

③ الماء والنفط من مصادر الطاقة المتجددة. ( )

④ تتولد الطاقة الكهرومائية من حركة المياه المتدفقة من خلف السد. ( )

**(ب) اذكر وظيفة كلٍّ من:**

① التوربينات الهوائية الحديثة

② الكهرباء المتولدة من الألواح الشمسية

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① ينتج .................. من تحلل بقايا النباتات الجافة.

(أ) البنزين (ب) الفحم (جـ) الغاز الطبيعي (د) النفط

② تركز المرايا المقعرة .................. لتسخين الأواني المعدنية وطهي الطعام بداخلها.

(أ) الصوت (ب) الضوء (جـ) الهواء (د) الماء

③ الطاقة المستهلكة عند استخدام المصباح الكهربي هي طاقة ..................

(أ) صوتية (ب) ضوئية (جـ) كيميائية (د) كهربية

**(ب) حدِّد مدخلات ومخرجات الطاقة عند تشغيل مجفف الشعر.**

• ..................................................................................

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① في الخلاط الكهربي تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة .................. (ضوئية – حركة)

② يمكن تحويل .................. إلى وقود حيوي سائل. (نبات الذرة – الفحم)

**(ب) اختر من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):**

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① تساعد على زراعة المحاصيل في غير موسمها | (أ) النفط |
| ② يتكون من تحلل بقايا الكائنات البحرية قديمًا | (ب) الطاقة الصوتية |
| ③ طاقة مفقودة عند عمل الغسالة الكهربية | (جـ) الطاقة الكهربية |
| | (د) الصوب الزراعية |



# مشروع الوحدة الثالثة — تأثير بناء السدود



## استخدام السدود في توليد الطاقة الكهرومائية:

- السد هو بناء على نهر يتحكم في تدفق المياه للاستفادة من طاقة حركة الماء في تدوير التوربينات لتوليد الكهرباء.



## بعض أمثلة السدود:

① السد العالي:

- يُعتبر من أكبر المشاريع المائية في مصر في العصر الحديث.
- استفاد المصريون من السد في كافة المجالات الزراعية والاقتصادية والصناعية.

② سد كاريبا:

- يقع في المنطقة الحدودية بين زامبيا وزيمبابوي، في الجزء الجنوبي من إفريقيا.
- يحجز هذا السد أكبر خزان للماء في العالم.
- يوجد على النهر الذي بُني عليه السد أيضًا شلالات فيكتوريا التي تُعد من أكبر الشلالات في العالم، والتي توفر موطنًا فريدًا للعديد من الكائنات الحية.



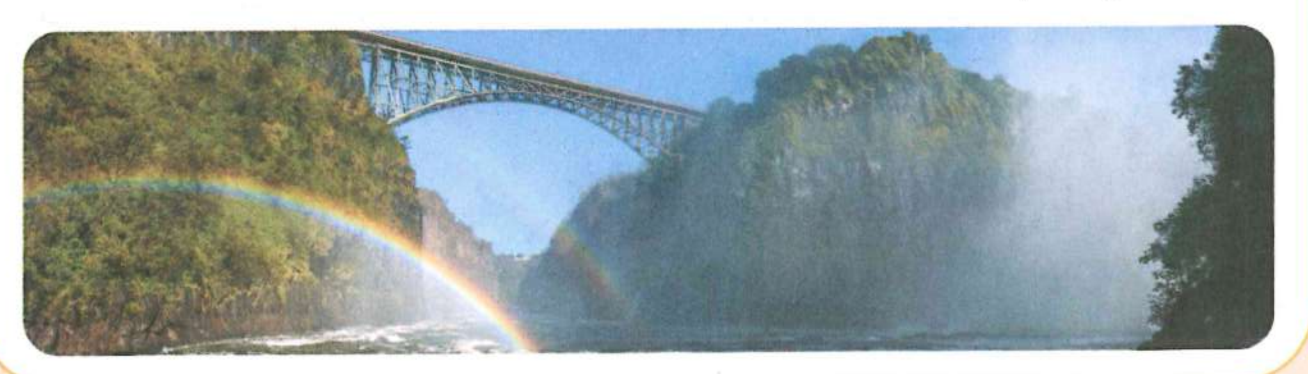
السد العالي



سد كاريبا

## مشروع سد باتوكا

- الموقع المقترح لبناء السد هو مضيق باتوكا وهو وادٍ عميق يبدأ من أسفل شلالات فيكتوريا.
- يمثّل هذا الموقع قيمة كبيرة؛ حيث يُعتبر واحدًا من مواقع التراث العالمي نظرًا لجماله، بالإضافة إلى أنه موطن لمجموعة متنوعة من الحيوانات المهددة بالانقراض؛ لذلك يجب الحفاظ على هذا الموقع وعدم تدميره ببناء السد.



## الجدل حول بناء السدود:

- يُعتبر مشروع إنشاء سد باتوكا على نهر زامبيزي في زيمبابوي مثالًا على الجدل حول بناء السدود؛ لما له من آثار إيجابية وسلبية على البيئة والمجتمع.
- تختلف الآراء حول إيجابية أو سلبية بناء السدود، كالتالي:




### إيجابيات بناء السد

- توليد الطاقة الكهرومائية التي تعتبر مصدرًا نظيفًا ودائمًا للطاقة.
- التحكم في الفيضانات ومستوى مجرى النهر.
- توفير إمداد مياه ثابت للري والشُّرب.

### سلبيات بناء السد

- تغيير مظاهر السطح، وإغراق المناطق الطبيعية.
- إغراق مواطن لفصائل كائنات حية مُهددة بالانقراض.
- تغيير مسارات هجرة الأسماك.

## فكِّر وابحث:

- تخيَّل أنك تعيش في بلدة بجانب بُحيرة، خلال فصل الشتاء، تسقط كميات كبيرة من الأمطار التي تتدفق إلى البحيرة مما يمكن أن يسبب فيضانات.
- من أجل حماية البلدة؛ قرر الناس بناء سدٍّ؛ لمنع الفيضانات وتوليد الكهرباء.
- ابحث الآثار السلبية والإيجابية على البلدة والمجتمع من خلال التالي:

### أحد الإيجابيات

- اختر أحد المميزات لبناء السد، ثم ابحث عنها.
- اشرح سبب اختيارك هذه الميزة، واعتبارها الأفضل للمجتمعات والبيئة ومظاهر السطح المحيطة بالسد.

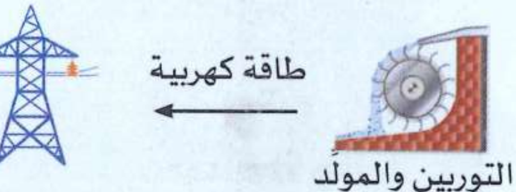
### أحد السلبيات والحلول

- اختر إحدى المشكلات الرئيسة المرتبطة ببناء السد.
- ابحث عن الحلول الممكنة لهذه المشكلة.
- اكتب وصفًا عن سبب طرح هذه المشكلة، وبعدها اعرض الحل.

صمِّم نموذج طاقة يعرض تحولات الطاقة من الماء إلى الطاقة الكهربية.



ماء متدفق عبر السد ← طاقة حركة ← التوربين والمولِّد ← طاقة كهربية ← تُنقل عبر الأسلاك الكهربية



المشروع بيني التخصصات

# الجانب المشرق

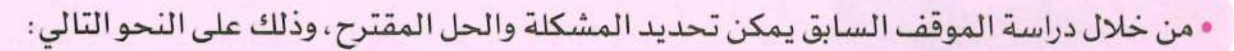
## ◂ استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة في إيجاد حلٍّ للمشكلة التالية:

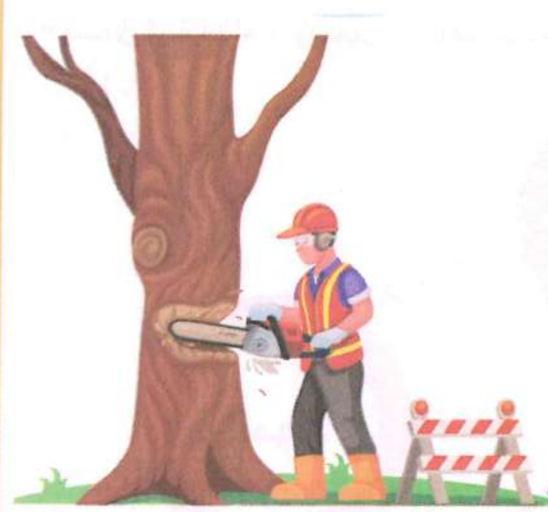
• ذات يوم ذهب زياد وفريدة وكرمة -أعضاء فريق باحثي حلول STEM- للتخييم في الغابة.

- أرادت فريدة أن تطهو طعامًا، فذهبت لقطع الأشجار وجمع الحطب (الخشب)، لكن كرمة أوقفتها؛ لأن قطع الأشجار وحرق أخشابها ضارٌّ جدًا بالبيئة، ويدمر الغابات؛ مما يؤدي إلى تشريد الحيوانات.

- بدأ الفريق التفكير في استخدام بديل للحطب للطهي. اقترح زياد تصميم موقد شمسي كبديل صديق للبيئة.

• من خلال دراسة الموقف السابق يمكن تحديد المشكلة والحل المقترح، وذلك على النحو التالي:





### ◂ المشكلة: إزالة الغابات

• تعتبر الحاجة إلى الوقود هي الدافع الرئيسي لإزالة الغابات لاستخدامه في الأغراض المختلفه مثل طهي الطعام.

• تؤثر إزالة الغابات المطيرة سلبًا على العالم بأكمله؛ حيث تتسبب في:

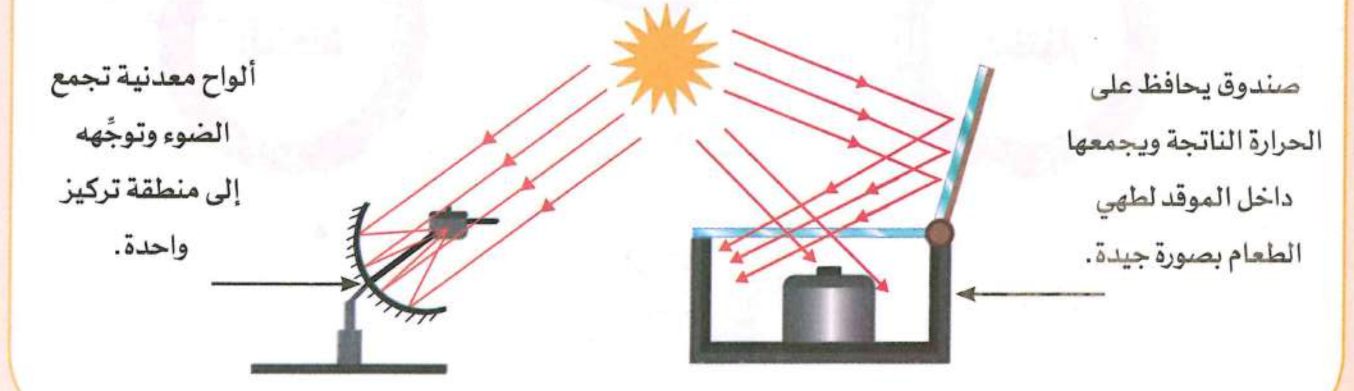
1. تقلص البيئة الحيوانية.
2. اختفاء النباتات التي تُستخدم في صناعة الأدوية.

### ◂ الحل: استخدام مصدر آخر للحصول على الطاقة

• لتجنب استخدام الحطب يمكن استخدام الطاقة الشمسية كمصدر نظيف ومتجدد للطاقة.

• الموقد الشمسي: هو أداة تجمع الطاقة الضوئية للشمس وتحوِّلها إلى طاقة حرارية.

• يوجد أشكال وتصاميم متنوعة للموقد الشمسي، منها ما يلي:



# المشروع

## مقدمة:

تُعد الطاقة الشمسية مصدرًا دائمًا وصديقًا للبيئة يمكن استخدامه لتقليل الاعتماد على الحطب الناتج من قطع أشجار الغابات.

## المشكلة:

الاعتماد على الحطب للطهي يتسبب في إزالة الغابات؛ مما يؤدي إلى حدوث مشكلات بيئية خطيرة.

## الهدف:

تصميم موقد شمسي لطهي الطعام وتسخينه عند درجة حرارة آمنة ( 71 درجة مئوية ).

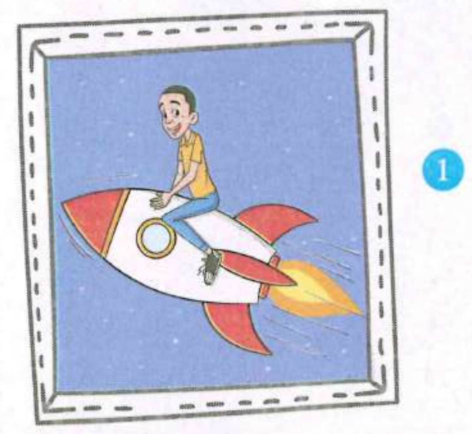
### مواصفات الموقد الشمسي:

- يُصنع من ألواح معدنية تعمل على تجميع ضوء الشمس.
- يمكنه طهي الطعام عند درجة حرارة آمنة.
- يسهل استخدامه، ويتميز بالتكلفة المنخفضة.




موقد شمسي

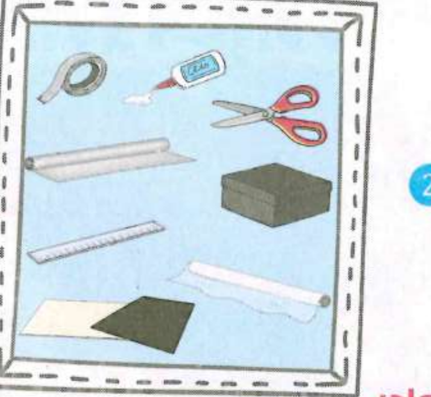
# التنفيذ الهندسي للحل



1

◂ **الفكرة:**

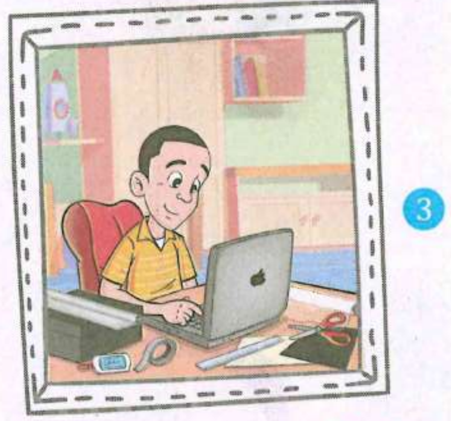
تصميم موقد شمسي لطهي الطعام وتسخينه عند درجة حرارة آمنة (71 درجة مئوية).



2

◂ **المواد:**

- لوحة ملصقات أو ورق تصميم.
- مواد التنفيذ: ورق مقوى، صندوق، مسطرة، ورق ألومنيوم، غلاف بلاستيكي، ورقة سوداء
- مواد التركيب: مثل: شريط لاصق، غراء، مقص
- مواد الاختبار: مثل: مقياس الحرارة، ساعة إيقاف



3

◂ **الخطة:**

يجب أن يتضمن الحل مخططًا ونماذج أولية لتصميم نموذج موقد شمسي بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح النماذج المصممة وطريقة عملها.



4

◂ **البناء:**

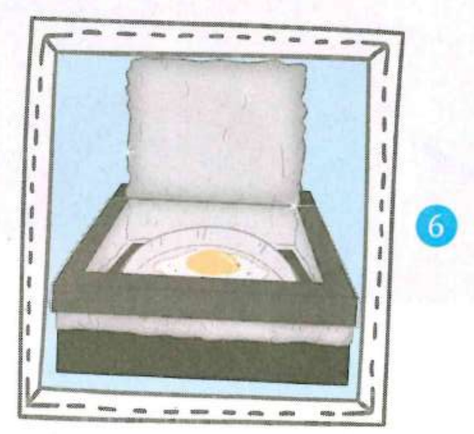
نفِّذ التصميم الذي ابتكرته.



5

◂ **الاختبار:**

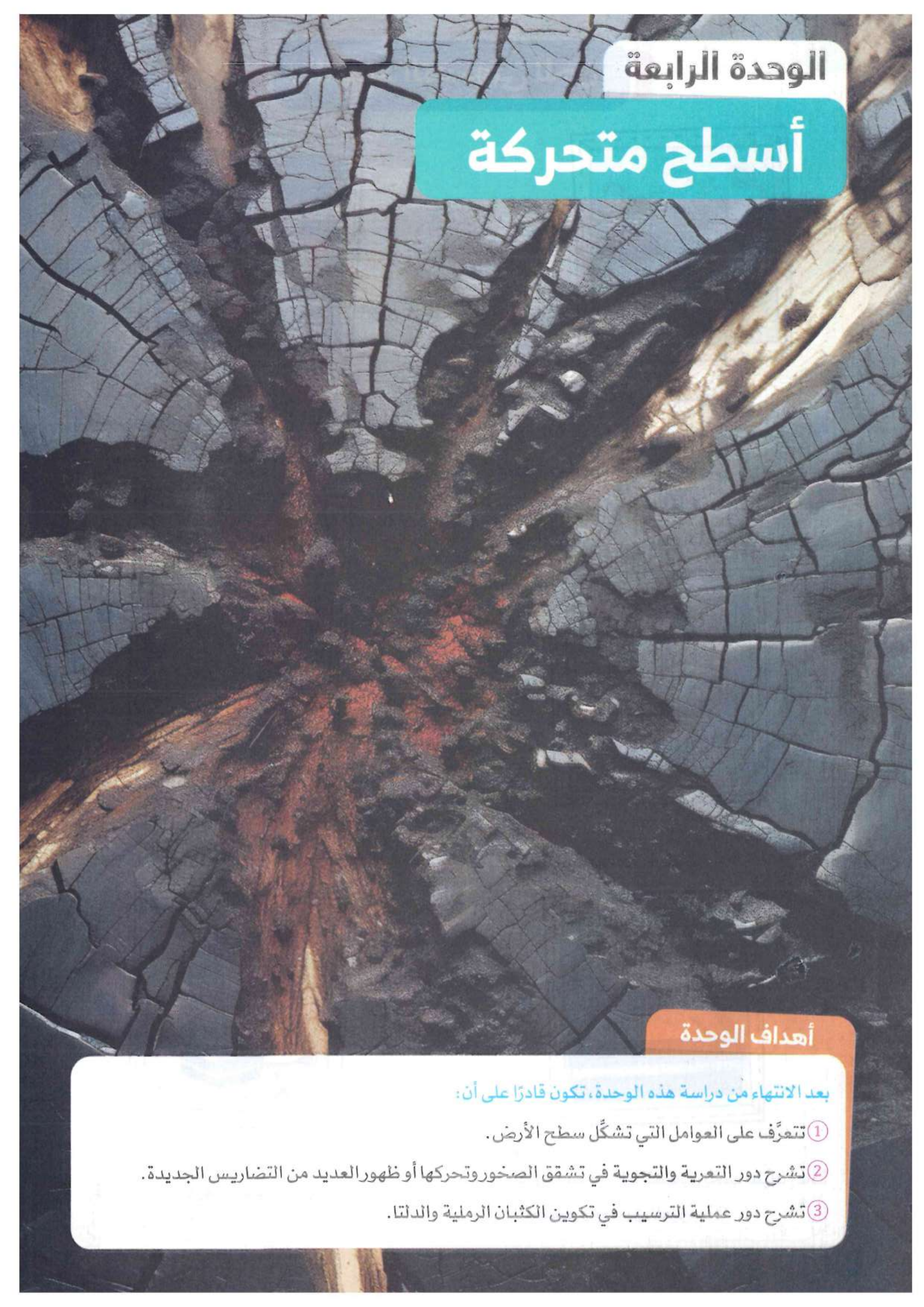
تأكد أن التصميم مناسب وقابل للتنفيذ.



6

◂ **التحسين:**

إذا وجدت عيوبًا بالتصميم يجب عليك إعادة التصميم وتحسين العيوب.



# الوحدة الرابعة

# أسطح متحركة

## أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تتعرَّف على العوامل التي تشكِّل سطح الأرض.
2. تشرح دور التعرية والتجوية في تشقق الصخور وتحركها أو ظهور العديد من التضاريس الجديدة.
3. تشرح دور عملية الترسيب في تكوين الكثبان الرملية والدلتا.

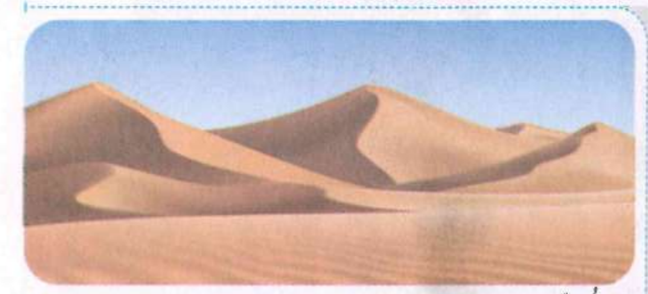



## حقائق علمية درستها:

- دلتا النيل: منطقة منخفضة على شكل مثلث مقلوب، تتكون عندما يلتقي فيها نهر النيل بالبحر المتوسط.
- الكثبان الرملية: تجمُّعات رملية تكوَّنت بفعل الرياح التي تنقل الرمال من مكانٍ لآخر.
- تدور هذه الوحدة حول كيفية تغيُّر مظاهر سطح الأرض من خلال دراسة الآتي:

## 1 تفتت الصخور وتحركها

- تتفتت الصخور وتتحرك بفعل عوامل أو قوى طبيعية، مثل: الماء والرياح، فمثلًا:



- تُحرِّك الرياح الرمال، وعند ترسبها تتكون الكثبان الرملية.



- يتسبَّب جريان الماء فوق الصخور في تشققها.

ويتم تفتيت الصخور وتحريكها من خلال ثلاث مراحل أساسية، وهي:

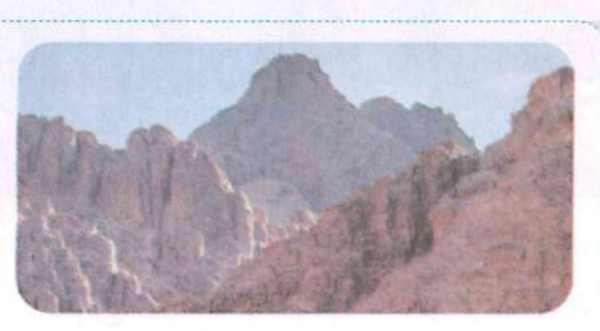
1. التجوية: تفتت الصخور إلى قطع صغيرة بفعل الماء أو الرياح أو الحرارة.
2. التعرية: نقل فتات الصخور من مكانٍ إلى آخر بفعل عوامل التعرية (الماء، والرياح).
3. الترسيب: تجمُّع فتات الصخور وتراكمها بعدما تتوقف عن الحركة.

## 2 تغير مظاهر سطح الأرض

- يمكن أن يؤدي تفتت الصخور وتحركها إلى تغير مظاهر سطح الأرض.
- تختلف مظاهر سطح الأرض؛ من حيث الشكل واللون والملمس، تبعًا للقوى التي تتشكل الصخور بها.
- تشمل مظاهر سطح الأرض الجبال، والوديان، والصحاري، والمحيطات، مثل:



- وادي نخر: أخدود كبير يوجد في دولة عُمان، تعتبر منحدراته المتموِّجة وقممه العالية أدلة تساعدنا على فهم كيفية تكوُّن هذا الأخدود.



- جبال سانت كاترين: توجد في سيناء المصرية، تتأثر هذه الجبال بالعوامل الطبيعية، مثل: الرياح، والماء، والغطاء النباتي.

وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلَّمته، وستطبِّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة "القوى التي تُشكِّل سطح الأرض".



المفهوم 4.1

# تفتت الصخور وتحرُّكها

## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تشرح دور الماء والرياح والحرارة في عمليات التجوية والتعرية والترسيب.
2. تقدِّم أدلة على أن التجوية الميكانيكية والكيميائية تُغيِّر مظاهر سطح الأرض بمرور الوقت.

## المصطلحات الأساسية

- الهواء
- الماء
- الحرارة
- التجوية
- التجوية الكيميائية
- التجوية الميكانيكية
- التعرية
- التربة
- الرواسب
- الترسيب

## المفهوم 4.1: تفتت الصخور وتحرُّكها

| الدرس | الأنشطة |
|---|---|
| 1 | **نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟**<br>يوظِّف التلميذ معرفته السابقة لتوضيح كيفية تأثير المياه والرياح وعوامل الطقس الأخرى في تغيير سطح الأرض. |
| | **نشاط ②: اختفاء القلاع الرملية**<br>يتعرَّف التلميذ علاقة السبب والنتيجة عند دراسة أثر التعرية المائية على القلاع الرملية. |
| | **نشاط ③: القلاع الرملية والصخور والأخاديد**<br>يفسِّر التلميذ أثر عوامل التعرية على خصائص بعض مظاهر سطح الأرض. |
| 2 | **نشاط ④: ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحرُّكها؟**<br>يستكشف التلميذ علاقة السبب والنتيجة بين التجوية والتعرية والترسيب عند ملاحظة أجزاء من هضبة منهارة. |
| | **نشاط ⑤: ما المقصود بالتجوية؟**<br>يستنتج التلميذ كيفية حدوث عملية التجوية وتأثيرها على الأجسام وبعض مظاهر سطح الأرض. |
| | **نشاط ⑥: أنواع التجوية**<br>يُفرِّق التلميذ بين التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية. |
| 3 | **نشاط ⑦: البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية**<br>يصمِّم التلميذ نموذجًا لعملية التجوية الكيميائية، والتجوية الميكانيكية. |
| | **نشاط ⑧: التجوية**<br>يحلِّل التلميذ صورًا لتضاريس أرضية تعرضت للتجوية، ويحدِّد نوعها كيميائية أم ميكانيكية. |
| 4 | **نشاط ⑨: التعرية**<br>يوضِّح التلميذ عملية التعرية، ويُعدِّد العوامل المسببة لها. |
| | **نشاط ⑩: الترسيب**<br>يستنتج التلميذ العلاقة بين التعرية والترسيب، وبعض مظاهر السطح المتكونة بفعل الترسيب. |
| 5 | **نشاط ⑪: أدلة التغيُّر**<br>يحلِّل التلميذ الصور لتحديد أدلة على عمليات التجوية والتعرية والترسيب. |
| | **نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالم**<br>يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول تفتت الصخور وتحركها. |




## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

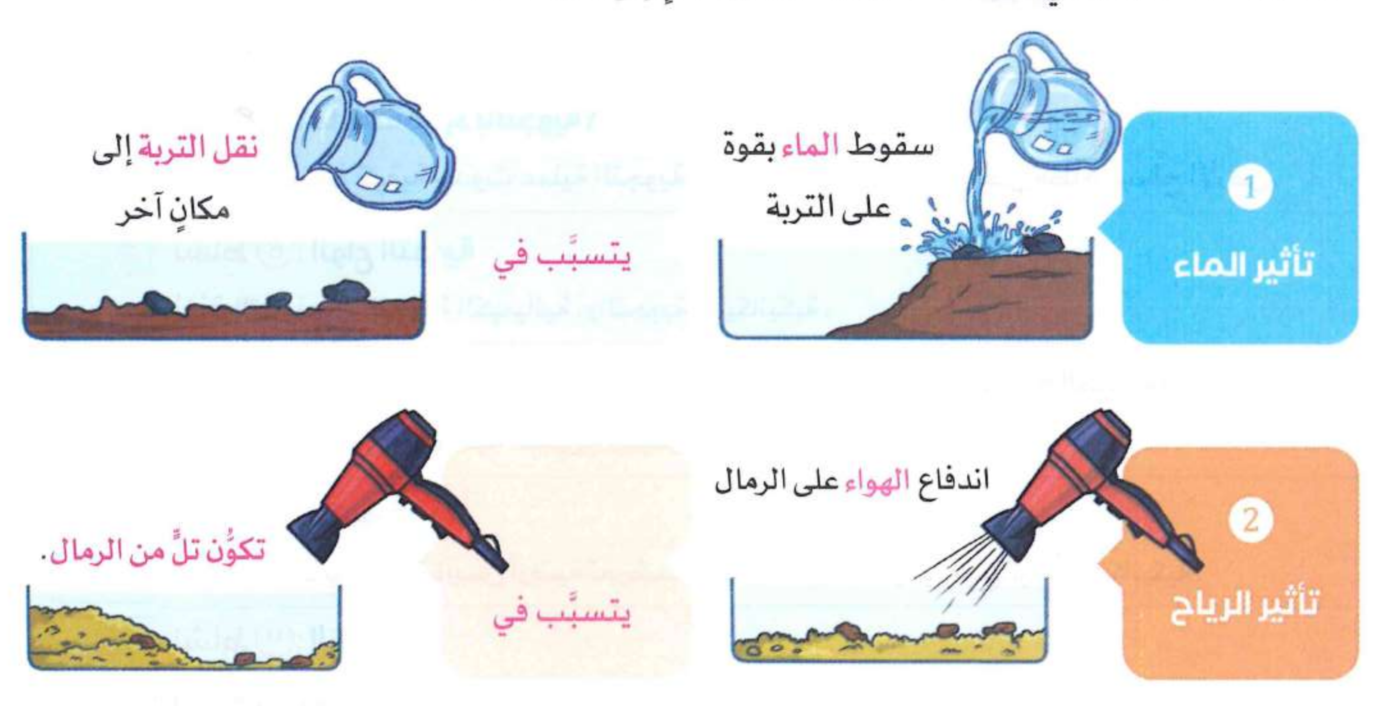
① تتسبب الرياح القوية في تحريك الرمال من مكانٍ إلى آخر. ( )

② عند سقوط الأمطار الغزيرة تنتقل أتربة الطريق مع الماء المتدفق. ( )

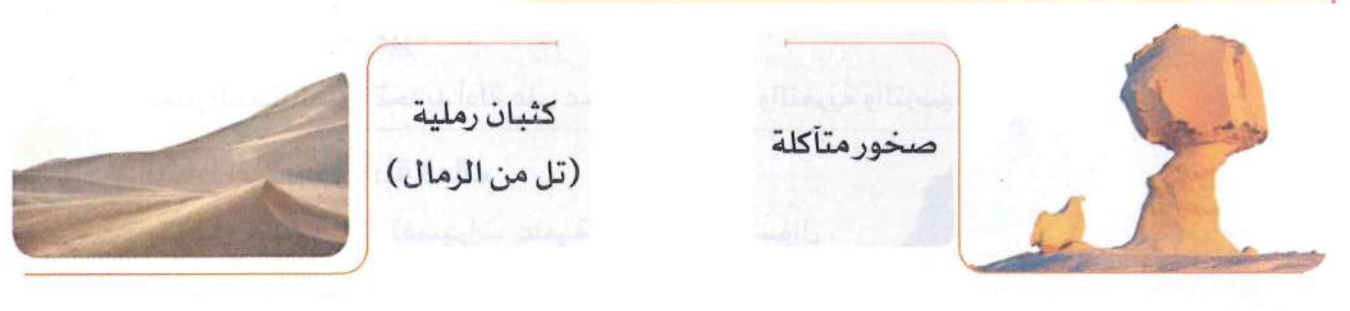
- يتغير سطح الأرض باستمرار بمرور الزمن، وتستغرق بعض هذه التغيرات آلاف السنين.
- تؤثر بعض العوامل في مظاهر سطح الأرض، وتسبِّب تغيرها، مثل: **المياه، الرياح، وعوامل الطقس** الأخرى كالثلوج.

### كيف يتسبب الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى في تغيير سطح الأرض؟

- تتسبب هذه العوامل في تفتيت الصخور ونقلها من مكانٍ إلى آخر، فمثلًا:




### بعض الأمثلة على تغير مظاهر السطح بفعل الرياح



## نشاط 2 اختفاء القلاع الرملية

**فَكِّرْ** لاحظ الصورة التالية، ثم أكمل مما بين القوسين:

① تختفي آثار الأقدام على الشاطئ في اليوم التالي بسبب ...................
(الماء - الحرارة)

② من العوامل الأخرى التي قد تسبِّب حركة الرمال على الشاطئ ...................
(الرياح - الحرارة)



• يتسبب اندفاع الماء على الشاطئ في تغيير شكل الرمال، ويمكن ملاحظة ذلك عند بناء قلعة رملية، كما يلي:



قلعة رملية مبنية على الشاطئ


تهدُّم القلعة الرملية

• تتهدَّم القلعة الرملية بسبب حركة أمواج الماء التي تسحب رمال القلعة من مكانها إلى مكانٍ آخر.

**ملحوظة**

يتسبب اندفاع الأمواج أو الرياح في تآكل الشواطئ والسواحل فيما يُعرف باسم **تعرية الشواطئ**.

### تأثير الماء في تغيُّر شكل مظاهر سطح الأرض

• يؤثر الماء في شكل مظهر سطح الأرض؛ حيث تتسبب حركة الماء في:

1. تآكل وتفتت الصخور؛ مما يُغير من شكلها.
2. نقل الرمال (الصخور المفتتة) من مكانٍ لآخر، بما يسمى بالتعرية المائية.



**التعرية المائية**

تفتيت الصخور بفعل الماء، ونقلها من مكانٍ إلى آخر.

# نشاط 3 القلاع الرملية والصخور والأخاديد

**فكِّر** ضع علامة (✓) أمام العوامل المتسبِّبة في تعرية مظاهر سطح الأرض:

| الماء ☐ | ورق الشجر ☐ | الرياح ☐ | الثلوج ☐ |
|---|---|---|---|

• تتشابه القلاع الرملية المتهدِّمة من حيث الشكل وعوامل التكوين مع بعض مظاهر السطح الأخرى مثل: الكثبان الرملية، وتكوينات بعض الصخور (مثل: الصخور الساحلية).

**ما التشابه بين شكل القلعة المتهدِّمة والصخور الساحلية؟**

① العوامل المسببة: يتكون كل منهما بسبب الماء أو الرياح.

② الشكل: يتميز كلاهما بوجود:

1 – أجزاء منحدرة 2 – جوانب مائلة للأسفل



## التغيرات في سطح الأرض

• تحدث بعض التغيرات في سطح الأرض بسرعة كبيرة (خلال ساعات)، مثل: تهدُّم القلاع الرملية.

• تحدث تغيرات أخرى على مدار مئات السنين، مثل: تشكُّل الأخاديد والصخور الساحلية.

• تختلف مظاهر سطح الأرض، تبعًا للعوامل المؤثرة عليها بمرور الزمن، ومن هذه المظاهر:



| | 1 الصخور الساحلية | 2 الأخاديد |
|---|---|---|
| الشكل | • بها أجزاء منحدرة ومدببة<br>• جوانبها مائلة من الأسفل | • بها أجزاء مدببة تشبه الإبر<br>• جوانبها منحدرة |
| العوامل المسببة للتكوين | • الماء والرياح | • الماء والرياح |



# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① جوانب الأخدود مستوية الشكل. ( )

② يمكن للرياح أن تفتت وتكسر الصخور الكبيرة. ( )

③ تعمل الرياح والماء معًا على تغيير مظاهر السطح. (الجيزة 2023) ( )

④ تتغير مظاهر السطح باستمرار مع مرور الزمن. (بني سويف 2023) ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي يمكن أن يسبِّب تهدم القلاع الرملية ما عدا ............................ .

(أ) الرياح القوية (ب) أوراق الشجر (جـ) الأمواج (د) الأمطار الشديدة

② العامل الرئيسي في تشكيل الصخور الساحلية ............................ .

(أ) قوة الأمواج (ب) الأحماض (جـ) الرمال (د) الضوء

③ يمكن أن تتكون ............................ بفعل تأثير الرياح.

(أ) الدلتا (ب) القلاع الرملية (جـ) الكثبان الرملية (د) البحار

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① يتكون الأخدود نتيجة تأثير ............................ على الصخور. (النباتات – الماء)

② بعض تغيرات السطح تحدث سريعًا مثل ............................ . (تكوُّن الجبال – تهدُّم القلاع الرملية)

③ تتسبب حركة ............................ في نقل الرمال وتراكمها في مكانٍ آخر. (الهواء – الحيوانات)

④ جريان الماء بقوة على الصخور يسبِّب ............................ . (تماسكها – تفتتها)

## 4 صوِّب ما تحته خط:

① يعتبر تكون الأخاديد من تغيرات السطح التي تستغرق <u>عدة أيام</u>.

② <u>تتماسك</u> الشواطئ والسواحل بفعل اندفاع أمواج البحر أو الرياح.

③ يتكون الأخدود بفعل تأثير <u>البراكين</u>.

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① في الشكل المقابل تتهدم القلعة الرملية على الشاطئ بسبب ............................

(الحرارة – الأمواج)

② نقل رمال القلعة المتهدمة بعيدًا نتيجة اندفاع أمواج البحر يُعرف

بـ ............................ (التعرية المائية – التدفق المائي)










## نشاط 4 ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحركها؟

**فَكِّرْ** لاحظ الصورة، ثم اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:



① تكوَّن مظهر السطح الذي أمامك بفعل ................................ . (الجفاف - الماء)

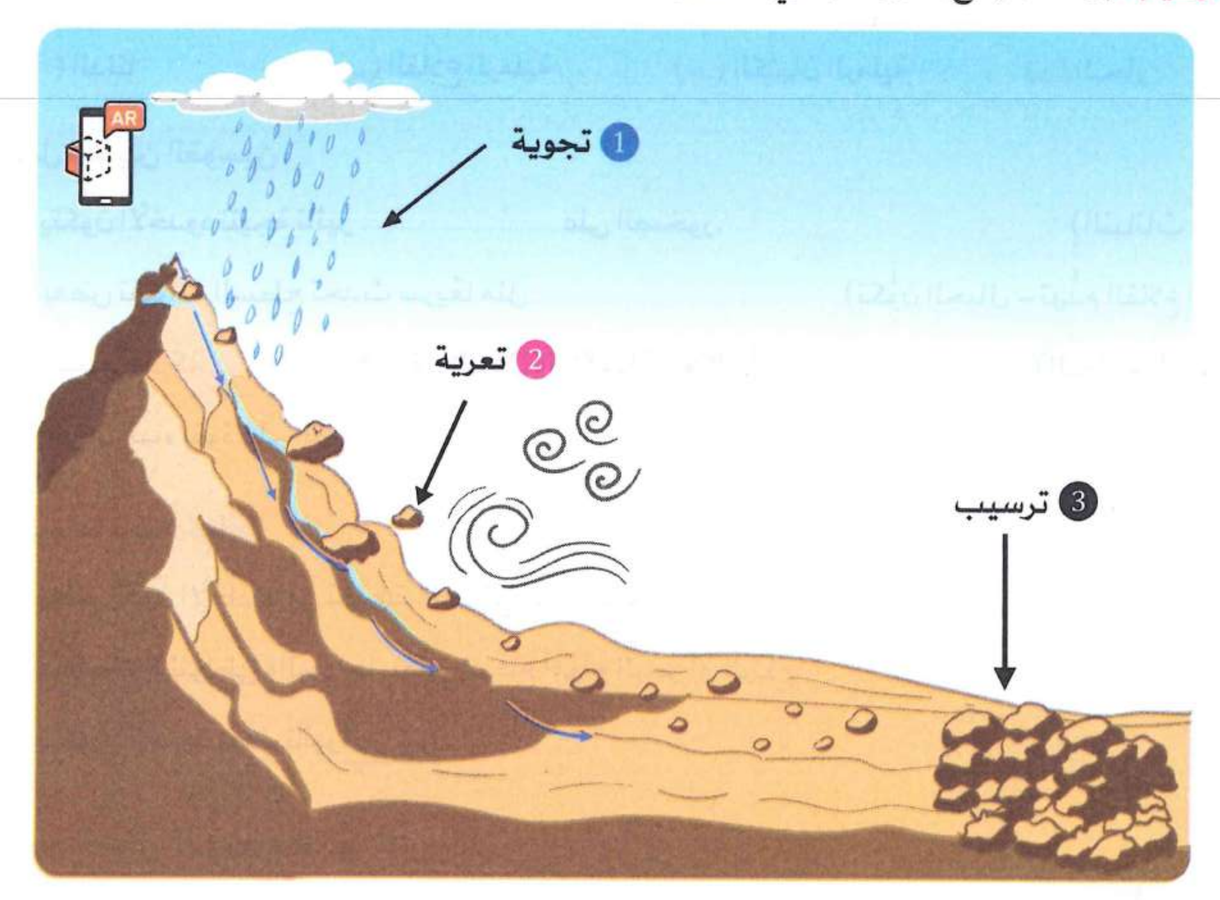
② جوانب هذا المظهر السطحي تكون ................................ . (منحدرة - مستوية)

- درسنا بعض العوامل التي تُغير أو تُشكل مظاهر السطح، مثل: الماء والرياح.

### تشكيل مظاهر سطح الأرض

- تتسبب الأمطار والرياح في تغيير وتشكيل مظاهر سطح الأرض نتيجة لحدوث العمليات التالية:

1. التجوية: تكسير وتفتيت الصخور.
2. التعرية: نقل (تحريك) الصخور المفتتة والتربة.
3. الترسيب: إرساء (تجمُّع) الرواسب في الأسفل.




**اختبر نفسك** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتجمع الرواسب أعلى الجبال عند حدوث عملية الترسيب. ( )

② عندما تتكسر الصخور تنتقل إلى مكانٍ آخر خلال عملية التعرية. ( )

## نشاط 5 ما المقصود بالتجوية؟

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتفتت الصخور إلى قطع أصغر بفعل عملية الترسيب. ( )

② يمكن أن تتسبب الرياح في تكسير الصخور الموجودة على الشاطئ. ( )

### كيف تحدث التجوية؟

• تحدث التجوية عندما تتكسر الصخور الكبيرة إلى صخور أصغر فأصغر، وقد يستمر التفتت حتى تصبح هذه الصخور رمالًا.




صخرة كبيرة — صخور أصغر — رمال

**التجوية**

هي عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة (حصى أو حبات رمل).

### عوامل حدوث التجوية

• تحدث التجوية بسبب عدة عوامل (أو قوى)، ومن أهمها عوامل الطقس، والتي منها:

1 الأمطار
2 الرياح (خفيفة أم عاصفة)
3 الحرارة (مرتفعة أم منخفضة)

**ملحوظة**

الطقس هو حالة الجو خلال فترة زمنية معينة، ويساعد معرفة الطقس على تحديد ما ستقوم بارتدائه.

### أثر عملية التجوية على الأجسام ومظاهر سطح الأرض

• يمكن ملاحظة تأثير عملية التجوية على مظاهر السطح والأجسام الموجودة حولنا، مثل:

1 اصطدام أمواج البحر بالشاطئ، وعند عودتها تسحب معها الرمال.

2 تقشر طلاء أحد المباني أو صدأ سيارة بمرور الزمن.



3 انهيار أو تحطم أجزاء من تمثال بمرور الزمن.



# نشاط 6 أنواع التجوية

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① التجوية هي تراكم الصخور الصغيرة لتكوِّن صخورًا أكبر. ( )

② تكوُّن طبقة من الصدأ على لعبة معدنية يدل على حدوث عملية التجوية. ( )

• يوجد نوعان من التجوية هما:

## 1 التجوية الميكانيكية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة دون أن تتغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.

## 2 التجوية الكيميائية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة مع تغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.

## عوامل حدوث التجوية الميكانيكية

| العامل | التأثير |
| --- | --- |
| **1 الرياح والرمال**<br>• تدفع الرياح الرمال بقوة لتصطدم بأسطح الصخور. | <br>◂ تتفتت الصخور الضخمة وتصقل (تصبح ملساء). |
| **2 المياه الجارية**<br>• تندفع المياه الجارية على الصخور بقوة، حاملة معها قطع صغيرة من الحصى والرمال المنجرفة. | <br>◂ تُصقل الحواف الخشنة المدببة للصخور.<br>◂ تتكسر الصخور الكبيرة عند تراكمها وارتطامها ببعضها. |

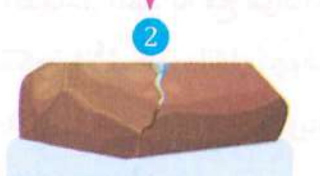
**ملحوظة**

صقل الصخور يعني نحت الصخور حتى تصبح ملساء، كما يحدث عند استخدام ورق الصنفرة على قطعة خشب.

| العامل | التأثير |
| --- | --- |
| **3 الأشجار والنباتات الأخرى**<br>• تنمو الجذور ويزداد طولها داخل شقوق الصخور. | ◂ تفتت الصخور الكبيرة إلى قطع أصغر. |
| **4 الحرارة والبرودة**<br>• تنخفض درجة حرارة الماء داخل شقوق الصخور ثم ترتفع مرة أخرى. | ◂ تتكسر الصخور الكبيرة كما هو مبين في الخطوات التالية : |





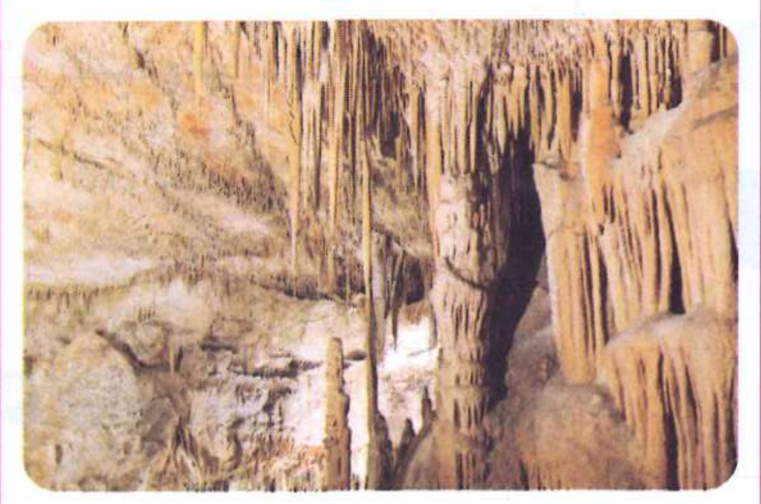


1. يتسلل الماء، ويتجمع داخل الشقوق الدقيقة بالصخور.
2. يتجمَّد الماء عند انخفاض درجة الحرارة فيزداد حجمه (يتمدد)؛ مما يتسبب في اتساع شقوق الصخور.
3. ينصهر الثلج ويملأ الماء الشقوق الجديدة التي تكوَّنت.
4. تستمر دورة الانصهار والتجمُّد إلى أن تتكسر الصخور.

## ◂ عوامل حدوث التجوية الكيميائية

| العامل | التأثير |
| --- | --- |
| **1 الهواء**<br>• تحدث التفاعلات الكيميائية بين الهواء والمعادن المكوِّنة للصخور.<br>**فمثلًا:** يتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء مع الحديد المكون للصخور. | ◂ يتغير لون الصخور؛ نتيجة تكوُّن صدأ أحمر للحديد.<br>◂ يؤدي الصدأ الأحمر إلى ضعف تماسك الصخور وتفتتها بسهولة. |



| العامل | التأثير |
|---|---|
| **2 الماء** <br> • يتدفق الماء على الصخور. |  <br> ◂ تذوب المعادن المكوِّنة للصخور؛ مما قد يؤدي إلى تآكل وتفتت الصخور بالكامل. <br> ◂ تتحد المعادن المذابة مع مواد أخرى مكونة مواد جديدة. <br> مثال: تتكون الأشكال داخل كهوف الجبال نتيجة تأثير مرور الماء خلال الحجر الجيري وذوبان المعادن الموجودة فيه واتحادها مع مواد أخرى. |
| **3 الأحماض** <br> • تنمو كائنات حية دقيقة تسمى الأشنيات (تشبه النباتات) فوق الصخور مُنتجة أحماضًا. <br> • ينتج الحمض أيضًا من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الأمطار الحمضية. |  <br> ◂ تتغلغل الأحماض في الصخور مسببة تآكلها بمرور الزمن. |

**ملحوظة**

- حدوث عملية التجوية يستغرق فترات زمنية طويلة.
- يصعب رؤية التجوية وهي تحدث، ولكن يمكن رؤية آثارها ونتيجتها في كل شيء حولك، مثل رؤية الصخور الصغيرة والحصى والرمال، التي كانت يومًا ما هياكل صخرية كبيرة جدًا.

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحدث عملية التجوية الميكانيكية للصخور بفعل الرياح والرمال. ( )

② جريان الماء يسبب سقوط الصخور فوق بعضها؛ مما يؤدي إلى تكسرها. ( )

③ تُكون الأمطار الحمضية طبقة على الصخور تحميها من التآكل. ( )

④ يزيد الصدأ الأحمر المُتكون في الصخور من تماسكها. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تشقق الصخور يعتبر دليلًا على حدوث عملية ........................ . (بني سويف 2023)

(أ) التعرية (ب) التجوية (جـ) التبخير (د) الترسيب

② من أسباب التجوية الكيميائية ........................ . (القاهرة 2023)

(أ) جذور النباتات (ب) الرمال (جـ) الأحماض (د) تجمد الماء

③ عند تفاعل الأكسجين مع الحديد الموجود في أحد الصخور ........................ .

(أ) يزداد تماسك الصخر (ب) لا يتغير لون الصخر

(جـ) تحدث تجوية ميكانيكية للصخر (د) يتغير تركيب الصخر

④ يتسبب نمو جذور الأشجار داخل شقوق صخرة ما في حدوث ........................ .

(أ) تجوية كيميائية (ب) تجوية ميكانيكية (جـ) تعرية مائية (د) أمطار حمضية

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① تنتج الأشنيات ................ يتغلغل بين شقوق الصخور مسببًا تكسرها. (حمضًا – غذاءً)

② من عوامل التجوية الكيميائية ........................ . (الرمال – الهواء)

③ يتغير لون الصخور عند حدوث تجوية ........................ . (ميكانيكية – كيميائية)

④ أثناء عملية التجوية ........................ الصخور. (تتماسك – تتكسر)

## 4 اكتب المصطلح العلمي:

① عملية تتفتت فيها الصخور إلى قطع أصغر. (................)

② تكسر وتفتت الصخور مع تغيُّر طبيعة المواد المكوِّنة لها. (................)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① العامل المتسبب في عملية التجوية الموضحة بالشكل هو ........................ .

(الثلج – جذور النباتات)

② نوع التجوية في هذا الشكل ........................ . (كيميائية – ميكانيكية)




## نشاط 7 البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية

- سنقوم في هذا النشاط بتصميم نموذج للتجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية.

### 1 التساؤل والتوقع

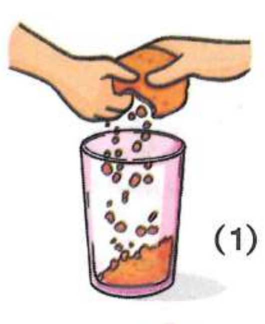
- أيُّ نوع من التجوية سيؤدي إلى حدوث تغيرات أكبر؟

### 2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** قطعتان من البسكويت - كوب بلاستيكي شفاف - كوب بلاستيكي به 100 مل ماء - أقراص مضادة للحموضة - أدوات كتابة

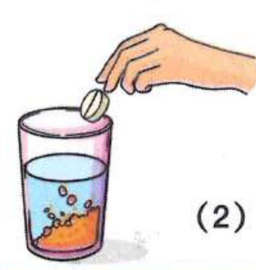
- **الخطوات:**

① قم بتفتيت قطعة البسكويت الأولى في الكوب البلاستيكي، كما في الشكل (1) لعمل نموذج يوضح التجوية الميكانيكية.



(1)

② ضع قطعة البسكويت الثانية مع قرص من الأقراص المضادة للحموضة في الكوب البلاستيكي الممتلئ بالماء، كما في الشكل (2)، مع التقليب؛ لعمل نموذج يوضِّح التجوية الكيميائية.



(2)

### 3 النتائج والملاحظات

| | نموذج التجوية الميكانيكية | نموذج التجوية الكيميائية |
|---|---|---|
| الملاحظة | تفتتت قطعة البسكويت إلى قطع صغيرة. | تحللت قطعة البسكويت وكونت العجين (مادة جديدة). |
| النتائج | لم تتغير مكونات البسكويت. | تغيرت مكونات البسكويت. |

### 4 التحليل والاستنتاج

- تتشابه التجوية الكيميائية مع التجوية الميكانيكية في أنهما يُسببان تفتيت الصخور وتغير شكلها.
- تؤدي التجوية الكيميائية إلى حدوث تغيرات أكبر من التغيرات التي تحدثها التجوية الميكانيكية؛ حيث تؤدي التجوية الكيميائية إلى تكوُّن مادة جديدة.

**ملحوظة**

- التجوية عملية طبيعية بطيئة تستغرق سنوات ليتضح أثرها على الصخور؛ لذلك يستعين العلماء بالنماذج لتسريع محاكاة العمليات الطبيعية من أجل فهمها.




# نشاط 8 التجوية

• تعلَّمنا أن التجوية الميكانيكية والكيميائية تؤثر في مظاهر السطح، وتتسبب في تكوُّن تضاريس جديدة.

(أ) حدِّد نوع التجوية بوضع علامة (✓) في المكان المناسب لكل موقفٍ من الحياة الواقعية التالية:

① حفر السناجب للصخور



ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

② تجمد الماء داخل شقوق الصخور



ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

③ تغيُّر لون الصخور للون الأحمر



ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

④ تغلغل الأحماض داخل الصخور



ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

⑤ نمو جذور الأشجار في شقوق الصخور



ميكانيكية ☐ كيميائية ☐

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن أن تتفتت الصخور لقطع صغيرة بفعل التجوية الكيميائية أو الميكانيكية. ( )

② يتغير تركيب الصخور بسبب التجوية الميكانيكية. ( )

③ تتكون التضاريس المختلفة بسبب التجوية الكيميائية فقط. ( )

④ إذابة الماء للمعادن الموجودة داخل الحجر الجيري يعتبر تجوية كيميائية. ( )

• في ضوء ما سبق، يمكن التوصل إلى أن التجوية الكيميائية تتسبب في **تغيير تركيب الصخور** (مثل تغير اللون)، بينما التجوية الميكانيكية تتسبب في **تغيير شكل الصخور دون تغيير تركيبها**.

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① حفر الحيوانات في الصخور يتسبب في التجوية الميكانيكية. ( )

② التعرية المائية هي عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة بفعل الماء. ( )

③ انهيار أجزاء من جبل دليل على حدوث التجوية. ( )

④ يساعد نمو جذور النباتات في شقوق الصخور في حدوث عملية التجوية. (الجيزة 2023) ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي من أسباب التجوية الميكانيكية ما عدا .............................. .

(أ) نمو جذور النباتات في شقوق الصخور (ب) تجمد المياه داخل شقوق الصخور

(جـ) تغلغل الأحماض في شقوق الصخور (د) اندفاع الرمال بقوة على الصخور

② عندما تتفتت الصخور إلى قطع صغيرة بفعل الرياح، فهذا يشير إلى حدوث عملية .............. . (القليوبية 2023)

(أ) صدأ الصخور (ب) التجوية الكيميائية (جـ) التجوية الميكانيكية (د) التعرية المائية

③ إذابة المياه للمعادن الموجودة في الصخور مسببةً ضعف تماسكها يعتبر .............................. .

(أ) تجوية ميكانيكية (ب) ترسيبًا (جـ) تعرية (د) تجوية كيميائية

④ عندما يتجمد الماء داخل شقوق الصخور يزداد حجمه، ويسبب .............................. .

(أ) تجوية كيميائية (ب) تجوية ميكانيكية (جـ) نقل الصخور (د) تماسك الصخور

## 3 أكمل باستخدام الكلمات بين القوسين:

① تآكل الصخور بفعل الأحماض يعتبر .............. . (تعرية – تجوية)

② تفرز .............. حمضًا يسبب تجوية كيميائية للصخور. (الأشنيات – الحيوانات)

③ تفتت قطعة البسكويت عند وضعها في كوب من الشاي يشبه عملية .............. . (التعرية – التجوية)

④ التجوية .............. تُغير من تركيب الصخور وتكوِّن مواد جديدة. (الميكانيكية – الكيميائية)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① نوع من التجوية يحدث عند تفاعل الحديد الموجود في الصخور مع الأكسجين في الهواء. (..............................)

② كائنات دقيقة تفرز حمضًا يسبب تآكل الصخور التي تعيش في شقوقها. (..............................)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

① اصطدام الماء بالصخر في الشكل (1) يسبب تجوية ..............................

② تغيُّر لون الصخر في الشكل (2) يعتبر تجوية ..............................




## نشاط 9 التعرية

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يتسبب هبوب الرياح في نقل الرمال من مكانٍ إلى آخر. ( )

② تنقل مياه الأنهار أثناء جريانها الصخور المتفتتة وترسبها في مكان آخر. ( )

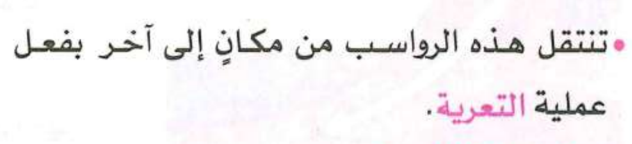


- عندما تتعرض الصخور للتجوية تتفتت إلى قطع أصغر تسمى الرواسب.
- يمكن رؤية الرواسب بوضوح عند تحول المياه إلى مظهر طيني أحيانًا في جدول (ممر مائي) قريب.



**الرواسب**

قِطع الصخور الصغيرة التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل النقل المختلفة.





- تنتقل هذه الرواسب من مكانٍ إلى آخر بفعل عملية التعرية.
- يمكن رؤية التعرية بوضوح عند حدوث الفيضانات المفاجئة أو الأعاصير أو الانهيارات الأرضية.

**التعرية**

عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر.




- انتقال الصخور التي تمت تجويتها من مكانٍ إلى آخر.

بسبب عوامل التعرية المختلفة.



### عوامل التعرية

#### 1 الجاذبية



- تسحب الجاذبية الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل.

## 2 الرياح

- يختلف تأثير الرياح حسب شدتها؛ حيث يمكن تقسيم الرياح إلى:

### الرياح الخفيفة



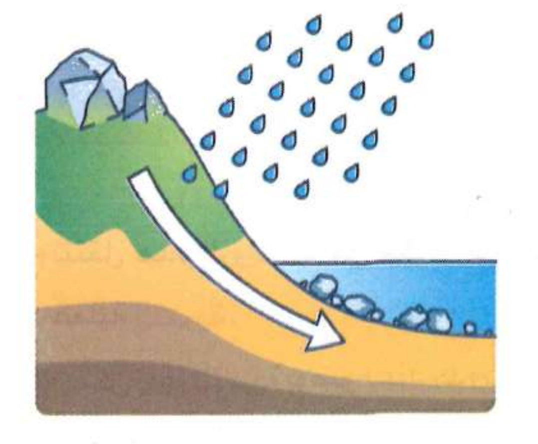
- تدفع كميةً صغيرةً من الرمال مسافة قصيرة قد تكون مترًا واحدًا.

### الرياح القوية



- تدفع كميةً أكبر من الرمال مسافات أطول، وتنقلها إلى مكانٍ أبعد.

## 3 الماء



- يوجد الماء المتحرك في عدة صور، منها:
- الأمطار: تجرف التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.
- أمواج البحر: تسحب الرمال من الشواطئ.
- الأنهار: تحمل الصخور والتربة على ضفافها في اتجاه جريان النهر.

## اختبر نفسك

(أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① نقل الرمال من مكانٍ إلى آخر يُعرف بعملية ................................ .

(أ) التجوية (ب) التعرية (جـ) الضغط (د) الترسيب

② جميع ما يلي يُعتبر من عوامل التعرية **ما عدا** ................................ .

(أ) الضوء (ب) العواصف الشديدة (جـ) الأمطار (د) الجاذبية

③ الرواسب هي قطع من الصخور تعرضت لعملية ...................... ثم التعرية.

(أ) الترشيح (ب) التجوية (جـ) الضغط (د) التحول

(ب) حدِّد المسئول عن الآتي بالاستعانة بالكلمات بين القوسين:

(الأمطار - أمواج البحر)

① تسحب الرمال من الشواطئ. (.......................)

② تجرف التربة الزراعية من المنحدرات الجبلبة. (.......................)

## نشاط 10 الترسيب

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُطلق على الصخور المُفتتة بفعل الرياح اسم الرواسب. ( )

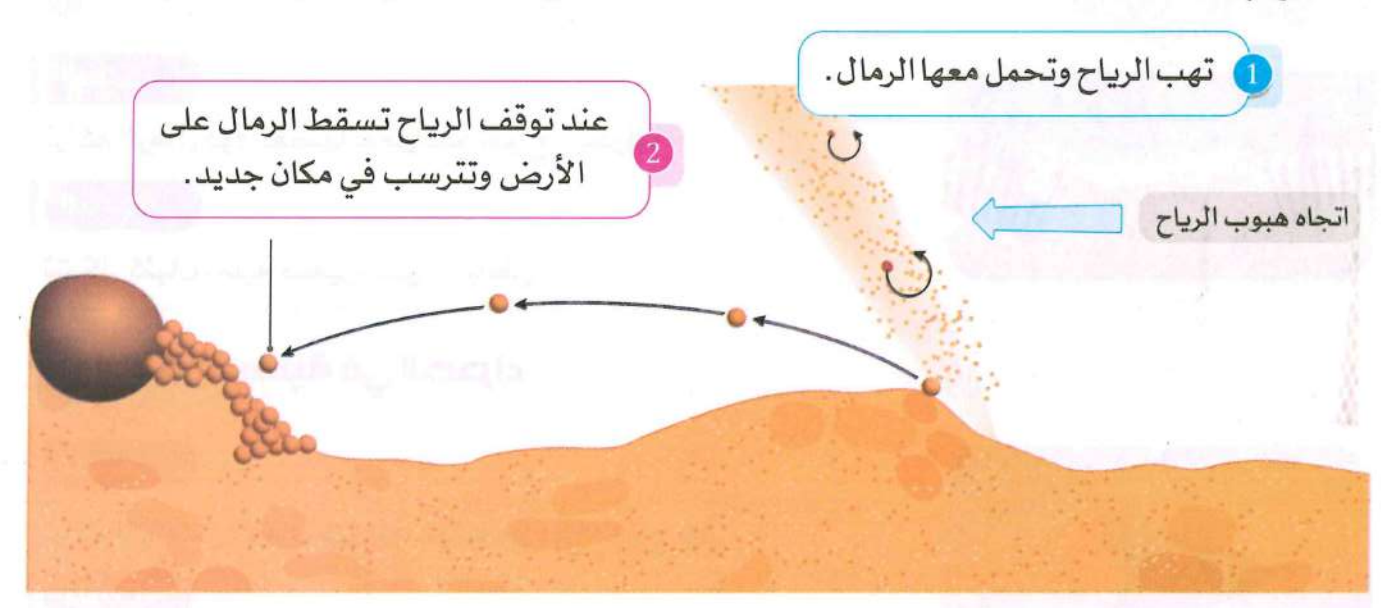
② تنقل الرياح الرمال من مكانٍ لآخر بفعل التعرية. ( )

### هبوب الرياح والترسيب

• تتسبب الرياح في تعرية الرمال من مكان وترسيبها في مكان آخر، كما يلي:

1 تهب الرياح وتحمل معها الرمال في الهواء، وكلما تحركت الرياح تحركت معها الرمال (تعرية).

2 عند **توقف هبوب الرياح** تسقط الرمال من الهواء على الأرض، وتستقر في مكان جديد؛ وبذلك تكون قد ترسبت.

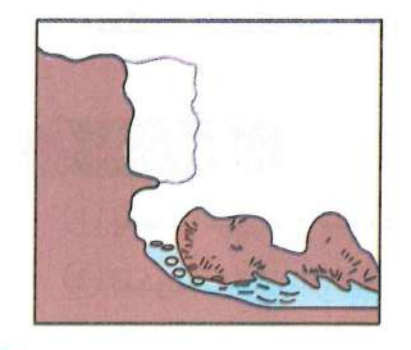



• **نستنتج مما سبق أن:** الصخور المفتتة والرمال تترسب بعد نقلها بفعل عوامل تعرية في مكانٍ آخر، وتسمى هذه العملية **بالترسيب**.

**الترسيب**

هو عملية تجمع الرواسب -بعد تعريتها- في مكانٍ آخر.

### العلاقة بين التعرية والترسيب



• هناك ارتباط بين التعرية والترسيب، فلا بد من **حدوث عملية الترسيب بعد عملية التعرية**، فمثلًا:

◂ إذا رأيت رواسب من الرمال في مكانٍ ما، فهذا دليل على حدوث التعرية.

◂ إذا رأيت تعريةً لأحد الصخور فإن فتات الصخور سيترسب في مكانٍ ما.

## التضاريس المتكونة بفعل عملية الترسيب

• تتراكم الرواسب التي تتجمع بفعل المياه (النهر، أمواج البحر) أو الرياح، فتتكون تضاريس جديدة، مثل:

### 1 الدلتا




**السبب**

عندما يصب النهر في البحر، تترسب الرواسب التي يحملها في قاع البحر.

**النتيجة**

تَشكُّل الدلتا مثل: دلتا نهر النيل في مصر.

• بالإضافة لذلك، يعمل النهر أثناء تدفقه على ترسيب شريط من الرمال على طول ضفافه.

### 2 الكثبان الرملية على الشواطئ

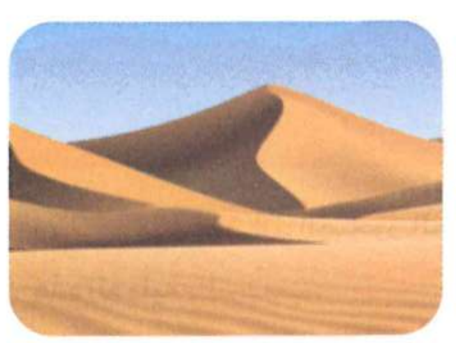
**السبب**

تراكم الرمال فوق بعضها بفعل دفع أمواج البحر لها.

**النتيجة**

تشكُّل كثبان رملية صغيرة على الشاطئ.

### 3 الكثبان الرملية في الصحراء



**السبب**

تراكم أكوام من الرمال فوق بعضها بفعل دفع الرياح لها.

**النتيجة**

تشكُّل كثبان رملية كبيرة، مثل التي تشكَّلت في:

(1) الصحراء الغربية في مصر (2) الربع الخالي في شبه الجزيرة العربية

**ملحوظة**

• يمكن أن تستقر الرواسب على الأرض أو في قاع بحيرة أو قاع بحر.
• يمكن أن تتشكل الترسيبات على بُعد بضع سنتيمترات أو كيلومترات عديدة من المكان الذي انتقلت منه.

**اختبر نفسك** أكمل مما بين القوسين:

(1) يصب النهر الرواسب في البحر؛ ونتيجة لذلك تتكون ........................ . (الدلتا - الكثبان الرملية)

(2) تتكون الكثبان الرملية نتيجة حدوث ........................ . (تجوية ثم تعرية - تعرية ثم ترسيب)

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

**1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تحمل الأنهار فتات الصخور والتربة على ضفافها في اتجاه جريان النهر. ( )

② تؤدي التعرية إلى تفتت الصخور إلى قطع صغيرة تسمى الرواسب. ( )

③ الرياح ليست من عوامل التعرية. ( )

④ الترسيب هو تجميع الرواسب التي تعرضت لعمليات التجوية ثم التعرية. (الإسماعيلية 2023) ( )

**2 اختر الإجابة الصحيحة:**

① تنتقل الرواسب من مكانٍ إلى آخر خلال عملية .................................. .

(أ) التجوية الكيميائية (ب) التعرية (جـ) التجوية الميكانيكية (د) الترسيب

② عندما ينتقل الفتات الصخري بفعل الرياح، فهذا يشير إلى حدوث عملية .................................. . (القليوبية 2023)

(أ) التعرية بالرياح (ب) التجوية الكيميائية

(جـ) التجوية الميكانيكية (د) التعرية بالماء

③ عملية تجمُّع الرواسب بعد تعريتها في مكانٍ آخر تسمى .................................. .

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) الترسيب (جـ) التعرية (د) التجوية الكيميائية

④ يمكن أن تتشكل الكثبان الرملية بفعل .................................. .

(أ) النباتات (ب) الرياح (جـ) الأحماض (د) الضوء

**3 أكمل باستخدام الكلمات بين القوسين:**

① تتكون .................................. عندما تترسب الرواسب التي يحملها النهر في البحر. (الأخاديد – الدلتا)

② تسحب الجاذبية الصخور من جوانب الجبال إلى .................................. . (أعلى – أسفل)

③ تتكون .................................. كنتيجة لحدوث عملية الترسيب. (الكثبان الرملية – الأنهار)

④ تتكون الكثبان الرملية الصغيرة على الشاطئ بفعل قوة دفع .................................. . (الرياح – أمواج البحر)

**4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:**

① قطع الصخور الصغيرة التي تفتتت ثم انتقلت من مكانها بفعل عوامل التعرية. (..................................)

② نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر. (..................................)

**5 لاحظ المظهر السطحي الذي أمامك، ثم اختر:**

① الشكل المقابل يسمى .................................. . (دلتا – كثبانًا رملية)

② يتكون الشكل من تراكم .................................. فوق بعضها. (الحجارة – الرمال)




## نشاط 11 أدلة التغيُّر

**فَكِّرْ** أكمل العبارات الآتية:

① تتكون الدلتا عندما تحدث عملية التعرية، ثم ................ .

② تتسبب التجوية ................ في تفتيت الصخور وتغيير لونها.

• سبق أن تعلَّمنا أن هناك عدة عمليات تحدث في الطبيعة تتسبب في تكوين تضاريس جديدة، مثل: الدلتا والكثبان الرملية، كما يلي:




• يوضِّح المخطط السابق أن التضاريس تتكون بفعل عمليات التجوية (تفتت)، والتعرية (نقل)، والترسيب (تراكم) كالتالي:

① **التجوية**: تفتت ميكانيكي أو كيميائي للصخور بفعل الماء أو الرياح، أو غير ذلك.

② **التعرية**: نقل الرواسب من مكان تجويتها إلى مكان ترسيبها بفعل الماء أو الرياح.

③ **الترسيب**: توقف حركة الرواسب واستقرارها على سطحٍ ما.

### اختبر نفسك

**(أ) أكمل الجمل التالية:**

① تفتُّت الصخور إلى قطع صغيرة يحدث بفعل عملية ................ .

② سقوط الرمال التي تحملها الرياح في مكانٍ جديد يدل على حدوث عملية ................ .

**(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تتكون دلتا نهر النيل بسبب الرياح. ( )

② تتسبب التجوية الكيميائية فقط في تغيير مظاهر السطح. ( )

## نشاط 12 سجِّل أدلة كعالم

- فكِّر فيما تعلَّمته عن تغيُّر مظاهر سطح الأرض.



### 1 التساؤل

- كيف يتسبب الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى في تغيير سطح الأرض؟



### 2 الفرض

- يؤدي الماء والرياح وعوامل الطقس الأخرى إلى تجوية وتعرية سطح الأرض بأشكال عديدة.

### 3 الدليل

- لقد لاحظت في التجربة أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى تحلل البسكويت وتكوين مادة جديدة، بينما تؤدي التجوية الميكانيكية إلى تكسيرها وتحويلها إلى قطع صغيرة.
- يمكن إيضاح أهم الأدلة على صحة الفرض فيما يلي:
- تشقق الصخور وتآكلها: يمكن رؤية الصخور الكبيرة تتحول تدريجيًّا إلى صخور صغيرة وحصى (رواسب).
- انتقال الرواسب: يمكن ملاحظة تعرية الرواسب بوضوح عند تحول المياه إلى مظهر طيني في ممر مائي قريب.
- تراكم الرواسب: يؤدي إلى تكوُّن تضاريس جديدة بمرور الزمن، مثل الدلتا، الكثبان الرملية.





### 4 التفسير العلمي

- تؤدي التجوية الميكانيكية إلى ظهور شقوق في الصخور وتآكلها، ومن أهم عوامل التجوية الميكانيكية:

① اندفاع المياه ② الرياح ③ الحرارة والبرودة

- تؤدي التجوية الكيميائية إلى إذابة الصخور وانهيارها، ومن أهم عوامل التجوية الكيميائية:

① الهواء: تفاعل الحديد والأكسجين ② الماء: إذابة المعادن ③ الأحماض

- تعمل عوامل التعرية، مثل: الماء والرياح والجاذبية على نقل الفتات الصخري وترسيبه في أماكن أخرى؛ لتتكون التضاريس الجديدة.

# ملخص المفهوم

• تتغير مظاهر السطح باستمرار بمرور الزمن بسبب عدة عمليات هي:



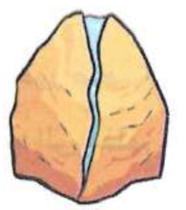
1 تجوية
2 تعرية
3 ترسيب

**التجوية:**
هي عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة (حصى أو حبات رمل).

• أنواع التجوية:

## 1 التجوية الميكانيكية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة دون أن تتغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.



**عوامل حدوثها**

• الرياح والرمال:
دفع الرياح الشديدة الرمال بقوة نحو الصخور؛ مسببة تفتت الصخور وصقلها وجعلها ملساء.

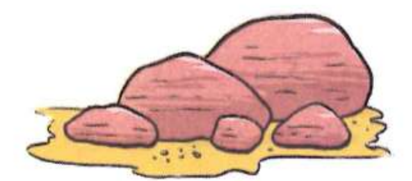
• المياه المندفعة:
اندفاع المياه الجارية نحو الصخور؛ مسببة تفتتها أو صقلها.

• الأشجار والنباتات الأخرى:
نمو الجذور وازدياد طولها داخل شقوق الصخور؛ مسببة تفتتها.

• الحرارة والبرودة:
انخفاض درجة حرارة الماء؛ ليتجمد داخل الصخور، ويزداد حجمه، وعند انصهار الثلج تتشقق الصخور وتتفتت.

## 2 التجوية الكيميائية

• عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة، مع تغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.



• الهواء:
التفاعلات الكيميائية بين الهواء والمعادن المكوِّنة للصخور.
مثل: تفاعل أكسجين الهواء مع الحديد المكون للصخور، مكونًا صدأ أحمر اللون يضعف تماسك الصخور ويفتتها.

• الماء:
جريان الماء مسببًا إذابة المعادن المكوِّنة للصخور، فتتفتت الصخور بالكامل أو تتحد مع مواد أخرى مكوِّنة مواد جديدة، مثل تكوُّن الأشكال الموجودة في الكهوف في قلب الجبال.

• الأحماض:
تتفتت الصخور بفعل:
(1) الأمطار الحمضية.
(2) الحمض الذي تنتجه الأشنيات أثناء نموها.

• تؤدي التجوية الكيميائية إلى حدوث تغيرات أكبر في مظاهر السطح من التي تحدثها التجوية الميكانيكية؛ حيث تؤدي التجوية الكيميائية إلى تكوُّن مواد جديدة.

**التعرية:**

نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر.

| عوامل التعرية | التأثير |
|---|---|
| 1 الجاذبية | • سحب الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل. |
| 2 الرياح | • الرياح الخفيفة تدفع كميةً صغيرةً من الرمال مسافة قصيرة قد تكون مترًا واحدًا.<br>• الرياح القوية تدفع كميةً أكبر من الرمال مسافات أطول، وتنقلها إلى مكانٍ أبعد. |
| 3 الماء | • مياه الأمطار تجرف التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.<br>• أمواج البحر تسحب الرمال من الشواطئ.<br>• مياه الأنهار تحمل الصخور والتربة على ضفافها في اتجاه جريان النهر. |

**الترسيب:**

هو عملية تجمُّع الرواسب -بعد تعريتها- في مكانٍ آخر.

**الرواسب:**

قِطع الصخور الصغيرة التي تفتتت بسبب التجوية، ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل النقل المختلفة.

## بعض التضاريس المتكونة بفعل عملية الترسيب

• تتراكم الرواسب التي تتجمع بفعل المياه (الأنهار، أمواج البحر) أو الرياح، فتتكون تضاريس جديدة، مثل:

### 1 الدلتا



• تكونت بسبب ترسب الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر عندما يصب النهر في البحر.

### 2 الكثبان الرملية



# تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

**1 اختر الإجابة الصحيحة :**

① الحمض الذي تنتجه الأشنيات أثناء نموها يتغلغل بين الصخور ويسبب ............................ .

(أ) تعرية (ب) تجوية ميكانيكية (جـ) تجوية كيميائية (د) ترسيبًا

② تتشابه التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية في أنهما يسببان تفتيت الصخور وتغير ............................ .

(أ) لونها (ب) تركيبها (جـ) شكلها (د) تكوينها

③ كلٌّ مما يلي من عوامل التجوية الكيميائية للصخور ما عدا ............................ .

(أ) الأحماض (ب) الأكسجين (جـ) الماء (د) الجاذبية

④ يُطلق على تحريك فتات الصخور والتربة ............................ . (القاهرة 2023)

(أ) تجوية (ب) ترسيب (جـ) تعرية (د) تفتُّت

⑤ يُعتبر إذابة المياه للمعادن المكوِّنة للصخور مسببًا تكوُّن معادن جديدة ............................ . (الغربية 2023)

(أ) تجوية كيميائية (ب) تجوية ميكانيكية (جـ) تعرية (د) ترسيبًا

⑥ جميع ما يلي من العوامل المسببة لعملية التعرية ما عدا ............................ .

(أ) الجاذبية (ب) الأحماض (جـ) الرياح (د) مياه الأمطار

⑦ تشقق الصخور دون تغير في تركيبها يُطلق على ............................ .

(أ) التجوية الكيميائية (ب) الترسيب

(جـ) التجوية الميكانيكية (د) التعرية

⑧ أيٌّ مما يلي لا يعتبر عملية تجوية للصخور؟

(أ) التفتت والتآكل (ب) التكسير وتكوُّن المسام

(جـ) تغير اللون والشكل (د) الترسب والتراكم

⑨ أيٌّ مما يلي يعبِّر عن تفتت صخر وتحوله إلى قطع صغيرة؟

(أ) التعرية (ب) الترسيب (جـ) التجوية (د) النقل

⑩ تسحب ............................ الرمال الموجودة على الشواطئ فيما يُعرف بعملية تعرية الشواطئ.

(أ) النباتات (ب) الصخور (جـ) الأمواج (د) الأسماك

⑪ من أسباب التجوية الكيميائية ............................ .

(أ) الثلج (ب) الرمال (جـ) الأحماض (د) الرياح

## 2 أكمل مما بين القوسين:

① تتكون ................ عند ترسيب كميات كبيرة من الرمال بفعل الرياح. (الدلتا - الكثبان الرملية)

② عملية نقل الرواسب من مكانٍ لآخر ................ (التجوية - التعرية)

③ تُعتبر ................ من العوامل التي تسبب التعرية. (المنوفية 2023) (الرياح - جذور الأشجار)

④ تحدث تعرية للجبل نتيجة تساقط الصخور من قمته بفعل ................ (القاهرة 2023) (الجاذبية - الاحتكاك)

⑤ تغير لون الصخور عند تفتتها، يُعتبر تجوية ................ (كيميائية - ميكانيكية)

⑥ سقوط الأمطار بشدة يسبب ................ الصخور. (تفتت - تماسك)

⑦ تحدث التعرية على الشواطئ بفعل ................ (الضوء - الأمواج)

⑧ تؤدي ................ إلى تكوين كثبان رملية صغيرة. (الثلوج - الأمواج)

⑨ يمكن أن تحدث التجوية الكيميائية بسبب ................ (الأمطار الحمضية - العواصف الرملية)

⑩ نقل الرياح للصخور المفتتة وتجميعها في مكانٍ ما، يسمى عملية ................ (تجوية - ترسيب)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تسمى عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر بالترسيب. (أسوان 2023) (   )

② يتسبب نمو جذور النباتات في تعرية الصخور. (   )

③ تقوم الرمال المتحركة مع الرياح بصقل الصخور. (   )

④ تغير لون الصخور إلى اللون الأحمر من أمثلة التجوية الكيميائية. (القاهرة 2023) (   )

⑤ يُعتبر الماء من أهم عوامل التجوية والتعرية. (   )

⑥ تتسبب حركة الأمواج في اختفاء القلاع الرملية على الشواطئ. (   )

⑦ التجوية الكيميائية تتسبب في تغير تركيب الصخور. (   )

⑧ عندما يتجمد الماء في شقوق الصخور فإن حجمه يقل وتتكسر الصخور. (   )

⑨ تُعتبر الجاذبية والرياح من عوامل التعرية. (   )

⑩ تستغرق عملية تشكُّل مظاهر السطح، مثل الدلتا فترة زمنية قصيرة. (   )

⑪ يُعتبر تكوُّن الدلتا دليلًا على حدوث عملية الترسيب. (   )

⑫ تتسبب الأمطار الحمضية في حدوث تجوية كيميائية للصخور. (   )

⑬ تتسبب الحرارة والبرودة في تكسير الصخور وحدوث عملية التجوية. (   )

⑭ تُعرف عملية تجمُّع الرواسب التي تعرضت للتعرية في مكانٍ جديد بالتجوية. (   )

⑮ اصطدام الأمواج بالصخور الموجودة على الشاطئ يسبب حدوث عملية التجوية. (   )

⑯ الرياح من عوامل التعرية التي تؤدي إلى تكون الكثبان الرملية في الصحراء. (   )

4 اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① التعرية | (أ) ( ) تفاعل الأكسجين مع معادن الصخور وتغير لونها. |
| ② التجوية الكيميائية | (ب) ( ) تكسير وتفتت الصخور دون تغير تركيبها. |
| ③ التجوية الميكانيكية | (جـ) ( ) سقوط وتجمُّع بقايا الصخور في مكانٍ ما. |
| ④ الترسيب | (د) ( ) نقل الصخور المفتتة من مكانٍ لآخر. |

5 اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

① عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانها إلى مكانٍ آخر. (..............................)

② العملية التي تتفتت فيها الصخور إلى قطع أصغر. (كفر الشيخ 2023) (..............................)

③ نوع من التجوية تحدث نتيجة تفاعل الأكسجين مع الحديد المكون للصخور. (..............................)

④ عامل تعرية يتسبب في سحب الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل. (..............................)

⑤ تجمُّع بقايا الصخور المفتتة التي تمت تعريتها في مكانٍ ما. (..............................)

⑥ تضاريس تكونت عند ترسيب الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر. (..............................)

⑦ عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة دون تغير طبيعة المواد المكوِّنة لها. (..............................)

6 أكمل الجدول بإجابات مناسبة:

| التغيُّر الذي يحدث | العملية |
|---|---|
| ① تكسير الصخور وتفتتها بفعل الحرارة أو البرودة. | (أ).............................. |
| ② نقل الرمال والصخور من مكانٍ إلى آخر. | (ب).............................. |
| ③ تآكل الصخور وتفتتها بسبب الأمطار الحمضية. | (جـ).............................. |

7 صوِّب ما تحته خط:

① تحدث التعرية نتيجة زيادة حجم الماء عند تجمده داخل شقوق الصخور.

② سقوط الصخور من قمة جبل، وانتقالها من مكانٍ لآخر على سطح الأرض يُعد مثالًا على التجوية.

③ تتسبب التجوية الميكانيكية في تغير لون الصخور وتركيبها.

④ تجمُّع الرواسب بعد تعريتها في مكانٍ آخر يدل على حدوث عملية التجوية.

8 أكمل العبارات الآتية:

① تنتج الأشنيات .............................. يسبب تآكل الصخور وتفتتها.

② يتم تفتيت الصخور إلى قطع صغيرة عن طريق عملية ..............................

③ من عوامل التعرية والتجوية .............................. و..............................



## 9 لاحظ الأشكال، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

① لاحظ الأشكال التالية، ثم اختر:

(1) (2) (3) (4)

(أ) تكسر وتفتت الصخر في الشكل (1) يمثل عملية .................... (ترسيب – تجوية)

(ب) الشكل (2) يتكون في الصحراء بفعل تعرية .................... (الرياح – المياه)

(جـ) تراكم الطمي على ضفاف النهر في الشكل (3) يمثل عملية .................... (التجوية – الترسيب)

(د) التجوية الناتجة عن نمو جذور النباتات في شقوق الصخور في الشكل (4)

تجوية .................... (كيميائية – ميكانيكية)

② لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

(أ) سحب أمواج البحر الرمال الموجودة على الشاطئ يتسبب في عملية .................... (الترسيب – التعرية)

(ب) تحدث تجوية كيميائية لصخور الشاطئ بسبب سقوط أمطار.................... (شديدة – حمضية)

③ لاحظ الشكل المقابل، الذي يوضِّح جريان الماء في أحد الأنهار، ثم اختر:

(أ) الشكل يوضح أحد العوامل المسببة للتعرية وهو .............. (الرياح – الماء)

(ب) تغيُّر لون الصخور الموجودة في هذا المكان يعتبر تجوية .............. (ميكانيكية – كيميائية)

(جـ) عملية التعرية تعني .............. (تجمع الرواسب – نقل الصخور المفتتة)

## 10 أجب عن الأسئلة الآتية:

① ماذا يحدث عند التقاء مياه النهر المحملة بالرواسب بمياه البحر؟ (أسوان 2023)

② تتفتت الصخور إلى قطع صغيرة خلال عملية التجوية. اذكر اثنين من عوامل التجوية الميكانيكية.

③ حدِّد نوع العملية التي تحدث في كلٍّ مما يلي بالاستعانة بما بين القوسين:

(تجوية ميكانيكية – تجوية كيميائية – تعرية – ترسيب)

(أ) تكسير الصخر مع تغير لونه. (....................)

(ب) تراكم فتات الصخور في مكانٍ معين. (....................)

(جـ) نقل الرمال وقطع الصخور من مكانٍ لآخر. (....................)

④ حدِّد نوع التجوية التي تسببها كلٌّ من:

(أ) جذور النباتات (ب) الأحماض التي تنتجها الأشنيات (كفر الشيخ 2023)

⑤ أكمل المخطط التالي بكتابة اسم العملية المناسبة: (ترسيب – تعرية – تجوية)

صخور كبيرة ⟵(أ)...... رمال ⟵(ب)...... رياح محملة بالرمال ⟵(جـ)...... كثبان رملية



## اختبار على المفهوم الأول 15

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① التجوية تشبه عملية الهدم، بينما الترسيب يشبه عملية البناء. ( )

② تؤدي التجوية الكيميائية إلى تكوين مواد جديدة. ( )

③ تؤدي عملية الترسيب إلى تفتيت الصخور وتكسيرها إلى أجزاء صغيرة. ( )

④ يتغير سطح الأرض باستمرار مع مرور الزمن. ( )

(ب) اذكر نوع العملية التي تحدث عند تجمد الماء في شقوق الصخور، ثم انصهاره مسببًا تفتتها.

• ..........................................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① عملية تكسير وتفتت الصخور هي .......................... .

(أ) التجوية (ب) الترسيب (جـ) النقل (د) التعرية

② يصدأ الحديد المكون لمعادن الصخور عند تعرضه لعملية .......................... .

(أ) تعرية (ب) ترسيب (جـ) تجوية كيميائية (د) تجوية ميكانيكية

③ أيٌّ مما يلي ليس من عوامل التجوية الميكانيكية ؟

(أ) الحرارة (ب) الماء (جـ) الرياح (د) الأحماض

(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من :

① التجوية التي تتسبب في تفتت الصخور دون تغير مكوناتها. (..........................)

② عملية تجمع وتراكم الصخور المفتتة لتستقر على سطح الأرض مرة أخرى. (..........................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين :

① نقل فتات الصخور أو التربة يسمى .......................... . (تجوية - تعرية)

② تنتج .......................... حمضًا يسبب تفتت الصخور. (الأشنيات - الأشجار)

③ تتكون .......................... عندما يصب النهر رواسبه في قاع البحر. (الكثبان الرملية - الدلتا)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:

① تشقق الصخور بسبب سقوط مياه الشلال عليها يعتبر ..........................

(تعرية - تجوية)

② تعمل قوة .......................... على سحب الصخور المفتتة لأسفل.

(الاحتكاك - الجاذبية)



# اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 1

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الرياح من مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

② تفتت الصخور دون تغير مكوناتها يعتبر تجوية كيميائية. ( )

③ المولدات تحول الطاقة الكهربية إلى طاقة حركية. ( )

④ تعمل الأمواج على تعرية الشواطئ. ( )

(ب) يعتبر الماء مصدرًا من مصادر الطاقة المتجددة. وضِّح ذلك.

• ..........................................................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يتم نقل الفتات الصخري من مكانٍ إلى آخر خلال عملية .......................... .

(أ) التكسير (ب) التجوية الكيميائية (جـ) التعرية (د) التحلل

② تُستخدم .......................... في توليد الكهرباء.

(أ) الصوبات الزراعية (ب) توربينات الرياح (جـ) السخانات الشمسية (د) المرايا المقعرة

③ تساعد .......................... على زراعة المحاصيل التي لا تنمو إلا في المناخ الدافئ.

(أ) السدود (ب) الألواح الشمسية (جـ) الصوبات (د) التوربينات

(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① بناءٌ على النهر يقوم بالتحكم في تدفق المياه لتوليد الكهرباء. (..........................)

② تجمُّع قطع الصخور المفتتة في مكانٍ ما. (..........................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين

① الطاقة الناتجة عن تدفق مياه السدود تسمى طاقة .......................... (كهروضوئية - كهرومائية)

② تتكون .......................... نتيجة ترسيب الرمال في مكانٍ ما. (الأخاديد - الكثبان الرملية)

③ تشقق الصخور بسبب نمو جذور النباتات بها يعتبر تجوية .......................... (ميكانيكية - كيميائية)

(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:

① الشكل المقابل يسمى ..........................

② يمتص هذا الشكل الطاقة الإشعاعية للشمس ويحوِّلها مباشرة إلى ..........................



## اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 2

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يؤدي تراكم الرواسب إلى ظهور تضاريس جديدة. ( )

② تجمَع المرايا المقعرة حرارة الشمس لاستخدامها في تسخين الأواني والطهي. ( )

③ عندما يعوق السد تدفق المياه تقل طاقة وضعها. ( )

④ تتكون الكثبان الرملية كنتيجة لعملية الترسيب. ( )

**(ب) اذكر مثالين لمصادر الطاقة المتجددة**

• ..........................................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① تتسبب التجوية الميكانيكية للصخور في تغير ........................ .

(أ) الشكل (ب) اللون (جـ) المكان (د) التركيب

② المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض ........................ .

(أ) القمر (ب) الكهرباء (جـ) الشمس (د) الوقود

③ تساقط الرواسب في مكانٍ ما تسمى عملية ........................ .

(أ) التجوية (ب) التعرية (جـ) النقل (د) الترسيب

**(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:**

① مصادر طبيعية للطاقة تستغرق وقتًا طويلًا جدًا لتكونها. (........................)

② نقل الرمال والصخور إلى مكانٍ آخر. (........................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① تحدث عملية تجوية كيميائية للصخور بفعل ........................ . (الأكسجين – الرياح)

② الطاقة الكهرومائية تطلق على الكهرباء الناتجة من ........................ . (الماء – الرياح)

③ تتشكل ........................ بفعل اندفاع أمواج البحر. (الأودية – الصخور الساحلية)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:**

① تستخدم التوربينات الهوائية في إنتاج الكهرباء من ........................ .

(الشمس – الرياح)

② تتشابه التوربينات الهوائية مع ........................ في مخرجات الطاقة.

(السخانات الشمسية – الألواح الشمسية)



## اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 3

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :**

① الماء من مصادر الطاقة التي تُستهلك بمعدل أسرع من تعويضها. ( )

② المولدات تحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. ( )

③ تتغير مظاهر السطح ببطء على فترات زمنية طويلة. ( )

④ تسقط الصخور التي تعرضت للتجوية بفعل الجاذبية الأرضية. ( )

**(ب) ماذا يحدث عند تفاعل الأكسجين مع الحديد المكوِّن للصخور؟**

• ..........................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :**

① من مصادر الطاقة المتجددة التي تستخدم لتوليد الكهرباء ........................ .

(أ) الفحم (ب) الرياح (جـ) النفط (د) الغاز الطبيعي

② تتكون الكثبان الرملية عند حدوث التعرية بفعل ........................ .

(أ) الأنهار (ب) النباتات (جـ) الحيوانات (د) الرياح

③ يمكن تخزين الطاقة الشمسية في ........................ لاستخدامها بعد ذلك.

(أ) المصابيح (ب) السدود (جـ) البطاريات (د) توربينات الرياح

**(ب) اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من :**

① بقايا الصخور التي تمت تجويتها وتعريتها، ثم ترسبت. (........................)

② أجهزة تحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية. (........................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين**

① تتسبب حركة الأمواج في حدوث عملية ........................ . (الترسيب – التعرية)

② تُستخدم الطاقة ........................ في الصوبات لزراعة النباتات في مناخ دافئ. (الكيميائية – الشمسية)

③ تُبنى ........................ على الأنهار لتوليد الكهرباء من المياه المتدفقة. (الطواحين المائية – السدود)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب :**

① اذكر اسم العملية التي حدثت للصخرة في الشكل المقابل.

..........................................................................

② اذكر اثنين من العوامل التي تؤدي لحدوث هذه العملية

..........................................................................

المفهوم 4.2

# تغيُّر مظاهر سطح الأرض



## أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تطرح أسئلة عن كيفية تشكُّل مظاهر السطح، وأسباب ثباتها، وتغيرها ببطء وبسرعة.
2. تُقدِّم دليلًا على أن التجوية والتعرية بفعل الرياح والمياه تؤدي إلى تغير سطح الأرض بمرور الوقت.
3. تُصمِّم نموذجًا يصف أنماط تكوُّن الدلتا والتنبؤ بالأماكن المحتملة لتكوينها.
4. تصف التفاعل بين المياه والتضاريس في مناطق تجمعات المياه وبين الرياح والكثبان الرملية على الشاطئ.
5. تشرح التغيرات التي تحدث في سطح الأرض بمرور الوقت، مستعينًا بدليل من أنماط تَشكُّل الصخور.

### المصطلحات الأساسية

- الأخاديد
- الأودية
- دلتا
- الكثبان الرملية

## المفهوم 4.2: تغيُّر مظاهر سطح الأرض

| الدرس | الأنشطة |
|---|---|
| 1 | **نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟**<br>يُوضِّح التلميذ دور الماء والرياح في تغير مظاهر سطح الأرض، وتكوين تضاريس جديدة نتيجة هذه التغيرات. |
| | **نشاط ②: الأخاديد**<br>يُوضِّح التلميذ أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد المختلفة. |
| | **نشاط ③: ما الذي تعرفه عن تغير مظاهر سطح الأرض؟**<br>يحلِّل التلميذ صورًا لبعض التضاريس لتحديد أسباب تكوينها. |
| 2 | **نشاط ④: البحث العملي: مظاهر السطح في بيئتك**<br>يتقصى التلميذ أدلة عن التغيرات التي تحدث في مساحة صغيرة، ومقارنتها مع التغيرات التي تحدث في مظاهر سطح الأرض. |
| | **نشاط ⑤: تكوين الأخاديد**<br>يفسِّر التلميذ كيفية تَكوّن الأخاديد. |
| 3 | **نشاط ⑥: الأخاديد والوديان**<br>يحدِّد التلميذ أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد والوديان. |
| | **نشاط ⑦: تكوُّن الدلتا**<br>يفسِّر التلميذ سبب تكون الدلتا، ويتنبأ بأماكن تكوُّنها على الخريطة. |
| 4 | **نشاط ⑧: التعرية بفعل الرياح**<br>يبحث التلميذ عن أدلة توضِّح تأثير تعرية الرياح في نحت الصخور أو تكوين تضاريس جديدة. |
| | **نشاط ⑨: البحث العملي: تحولات الرمال**<br>يُصمِّم التلميذ نموذجًا لاستكشاف دور الرياح في تشكيل الكثبان الرملية والعوامل التي تؤثر في تشكيلها. |
| 5 | **نشاط ⑩: وصف التضاريس**<br>يُطبِّق التلميذ ما تعلَّمه عن تأثير عوامل التجوية والتعرية والترسيب في مظاهر السطح؛ لوصف التضاريس وكيفية تكوُّنها. |




## نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تدفع المياه بعض الرمال عند سكبها عليها. ( )

② تترك المياه أثرًا على الرمال بعد سقوطها عليها. ( )

- تعلمنا أن هناك عوامل (مثل: الماء، والرياح) تؤثر في مظاهر سطح الأرض، وتُسبِّب حدوث عمليات:

① التجوية ② التعرية ③ الترسيب

- تتسبب هذه العمليات في تغيير مظاهر السطح وتكوين تضاريس جديدة، مثل: الأخاديد، والكثبان الرملية، والدلتا.

### مثال: الأخدود

- الأخدود من المناظر الطبيعية الخلابة، ويُعتبر تدفق الماء هو العامل الرئيسي لتكوينه.
- تستغرق عملية تكوين الأخدود ملايين السنين، وتحدث كالتالي:




① عند سقوط الأمطار، يتدفق الماء على الأرض، ويتسبب في تفتيت الصخور.

② تزيح المياه المتدفقة الصخور التي تم تفتيتها.

③ مع مرور الوقت، يترك الماء أثرًا مكان تدفقه، وتزداد التعرية ويتكوَّن الأخدود.

**كيف يتكوَّن الأخدود؟**

الأخدود من التضاريس الطبيعية التي تكوَّنت عن طريق التجوية والتعرية بفعل الماء والجليد والرياح.

**اختبر نفسك** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن أن تؤدي المياه إلى تفتيت الصخور. ( )

② تساهم عملية الترسيب في تكوين الأخاديد. ( )

# نشاط 2 الأخاديد

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الأخاديد بفعل عمليتي التعرية والترسيب. ( )

② تستغرق عملية تكوين الأخدود ملايين السنين. ( )

- عندما يتدفق الماء على التراب، فإنه يدفع بعضه، ويترك ذلك أثرًا بمكان تدفقه.
- يعتمد تكوُّن الأخاديد على هذه الفكرة؛ حيث تتكون الأخاديد بفعل جريان المياه لفترة طويلة في مكانٍ ما.

## أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد

- تتنوع الأخاديد من حيث اللون والشكل، ويمكنك اكتشاف هذا التنوع عند ملاحظة الصور التالية:




الأخدود الملون بسيناء

وادي نخر بعمان

وادي رم بالأردن

الأخدود الصغير بتايلاند

- من دراسة صور الأخاديد السابقة، نستنتج عددًا من أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد، وهي:
  - **التشابه:** تتكون الأخاديد نتيجة تجوية الصخور ثم تعريتها بفعل الماء.
  - **الاختلاف:** تختلف الأخاديد عن بعضها؛ من حيث:

| ① اللون | ② الشكل | ③ وجود خطوط (طبقات) |
|---|---|---|
| بعض الأخاديد يميل لونها إلى اللون الأحمر (مثل: وادي رم)، والبعض الآخر يغلب عليها اللون الأسود أو البني (مثل: وادي نخر بعمان). | بعض الأخاديد على شكل حرف V (مثل: وادي رم والأخدود الملون). | توجد خطوط في بعض الأخاديد. |



## نشاط 3 ما الذي تعرفه عن تغيُّر مظاهر سطح الأرض؟

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يزداد تآكل ضفاف الأنهار بزيادة قوة اندفاع المياه. ( )

② تتكون الأخاديد نتيجة تعرض الصخور للتعرية بفعل الماء. ( )

- يبحث العلماء عن أدلة في مظاهر سطح الأرض المختلفة؛ لتحديد سبب تكوين تضاريس سطح الأرض.

### الأدلة على سبب تكوُّن الأخدود

- لاحظ الصورة التالية لأحد الأخاديد، ثم استنتج سبب تكوينه.



- تم ملاحظة وجود نباتات وجوانب منحدرة، من خلال ذلك يمكننا استنتاج سبب تكوُّن الأخدود، كالتالي:

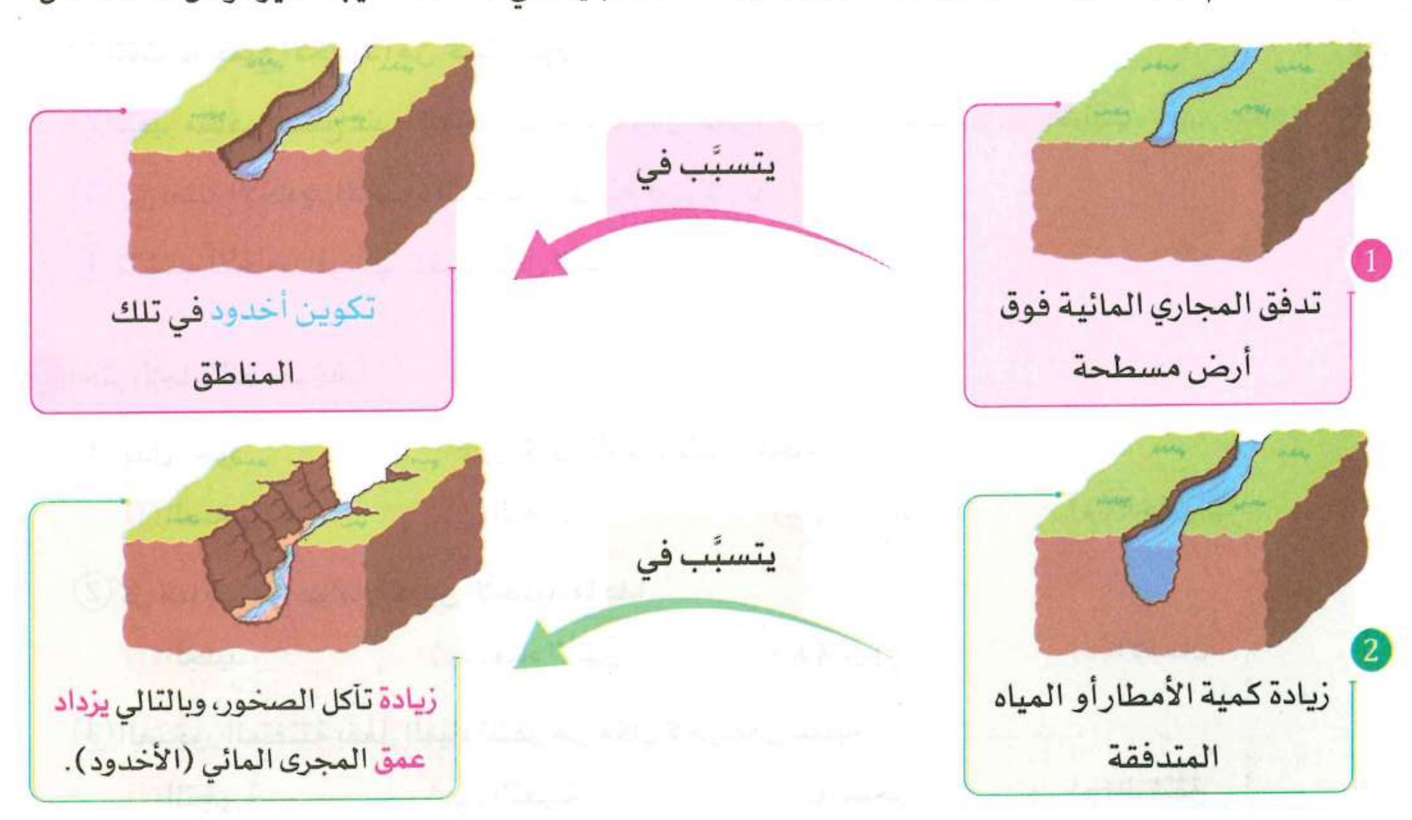
| الدليل | الاستنتاج |
|---|---|
| ① وجود أشجار ونباتات، تحتاج إلى ماء للنمو. | تَكَوُّن الأخدود نتيجة مجرى مائي. |
| ② جوانب الأخدود المنحدرة. | تسبُّب الماء في تآكل الجوانب. |



- نستنتج مما سبق أن الأخدود تَكَوَّن نتيجة مجرى مائي قام بتفتيت الصخور، ثم نُقلت بفعل عوامل التعرية إلى أماكن أخرى.

## التنبؤ بالتغيرات المستقبلية لمظاهر سطح الأرض

• يساعدنا فهم كيفية تكوُّن التضاريس على التنبؤ بالتغيرات المستقبلية التي قد تحدث نتيجة تأثير عوامل محددة، مثل:




• مما سبق نستنتج أن فهم تأثير العوامل على مظاهر السطح يساعدنا في تحديد كيفية تكوين وتغير أنواع التضاريس المختلفة مع مرور الوقت.

### أمثلة لبعض التضاريس المختلفة





# تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتشابه جميع الأخاديد؛ من حيث اللون. ( )

② تتغير مظاهر السطح عندما تتعرَّض الصخور لعوامل التعرية والتجوية والترسيب على الترتيب. (القليوبية 2023) ( )

③ من أمثلة الأخاديد الأخدود الصغير الذي يقع في الأردن. ( )

④ تتشابه الأخاديد في أنها تتكون بفعل المياه. (سوهاج 2023) ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يدل وجود .................... على تكوُّن الأخدود نتيجة مجرى مائي.

(أ) الصخور (ب) الرمال (جـ) النباتات (د) الحفريات

② كلٌّ مما يلي من عوامل تكوين الأخاديد ما عدا .................... .

(أ) الجليد (ب) مياه الأنهار (جـ) الرياح (د) الإنسان

③ الصخور المتفتتة بفعل المياه تنتقل من مكانٍ لآخر بفعل عملية .................... .

(أ) التجوية (ب) التعرية (جـ) التبخُّر (د) التشقُّق

④ بعض الأخاديد يغلب عليها اللون الأسود والبني مثل .................... .

(أ) أخدود وادي رم (ب) أخدود وادي نخر (جـ) الأخدود الصغير (د) الأخدود العظيم

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① تستغرق تكوين الأخاديد .................... . (عدة أيام – ملايين السنين)

② بعض الأخاديد على شكل حرف V مثل أخدود وادي .................... . (رم – نخر)

③ يزداد تآكل الصخور عند .................... كمية الأمطار المتساقطة عليها. (نقص – زيادة)

④ تدفق المجاري المائية فوق أرض مسطحة لفترات طويلة يتسبب في تَكوُّن .................... . (التلال – الأخاديد)

## 4 قام شخص ببناء منزل بجوار أحد الأنهار، وبعد فترة حدث تغيُّر في مسار النهر. لاحظ الصورة، ثم أكمل مما بين القوسين:

① تعرَّض المنزل للانهيار بسبب عملية .................... . (الترسيب – التعرية)

② تزداد احتمالية انهيار المنازل على ضفاف النهر عند .................... مسار النهر. (ثبات – تغير)

③ يمكن التنبؤ بتغيُّر مسار النهر من خلال ملاحظة أنماط (تكرار حدوث عمليتي التعرية، و.................... على ضفاف النهر. (الترسيب – الرطوبة)




## نشاط 4 البحث العملي: مظاهر السطح في بيئتك

• سنُجري في هذا النشاط بحثًا عمليًا لاستكشاف وتسجيل الأدلة على التغيرفي مظاهرالسطح في المناطق المحيطة.

### 1 التساؤل والتوقع

• ما الأدلة التي قد تجدها في المناطق المحيطة بك تدل على حدوث عمليات التجوية والتعرية والترسيب؟

### 2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** زجاجات مياه - لوح كتابة - ورق - أقلام رصاص - كاميرا (اختياري)

• **الخطوات:**



1. قم بزيارة حديقة قريبة منك، وارسم أماكن مظاهر السطح بها.
2. صبَّ الماء على منطقة منحدرة من الأرض، ولاحظ ماذا يحدث.
3. ضع علامةً على الرسم في الأماكن التي تلاحظ وجود تغيُّر فيها، وقم بوصف هذا التغير.
4. استخدم الكاميرا لجمع صورٍ من هذا المكان.

### 3 النتائج والملاحظات

• أمثلة للصور التي سيتم تصويرها:


تفتيت الصخور بفعل الماء


انتقال الفتات الصخري مع الماء


تجمُّع الفتات الصخري

• تتشابه الأدلة التي وجدناها في الحديقة مع أدلة التضاريس الكبيرة، ويظهر هذا من خلال الجدول التالي:

| العملية | الحديقة | التضاريس الكبيرة |
|---|---|---|
| التجوية | وجود الحصى والرمال نتيجة تآكل الصخور الصغيرة. | تآكل صخور الجبال وتكسُّرها. |
| التعرية | انجراف التربة مع مجرى مائي صغير بعد أمطار غزيرة. | انجراف الطمي مع مياه النهر، وانتقاله لمكان آخر. |
| الترسيب | تراكم الرمال في ساحة الحديقة بعد أمطار غزيرة. | تراكم الرواسب لتشكل أرضًا جديدة (مثل: الدلتا). |

### 4 التحليل والاستنتاج

• يمكن الاستدلال على حدوث تغيُّرات في مظاهر السطح عن طريق استكشاف الأدلة على حدوث عمليات التجوية والتعرية والترسيب.

# نشاط 5 تكوين الأخاديد

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تدل جوانب الأخدود المنحدرة على تكوُّن الأخدود بفعل انحدار المياه عليه. ( )

② تساعد المياه على حدوث عملية التعرية ونقل الصخور. ( )

- تعلَّمنا أن عوامل التجوية والتعرية والترسيب يمكن أن تغير من مظاهر السطح، مكوِّنة أنواعًا مختلفة من التضاريس، مثل: الأخاديد والوديان.

## العوامل التي يعتمد عليها شكل الوادي والأخدود

1. نوع الصخور
2. سرعة النهر
3. عُمْر النهر وحجمه

## تكوُّن الأخاديد والوديان

- تعتبر الأخاديد نوعًا خاصًا من الوديان، تتميز بجوانبها شديدة الانحدار.
- تتكون الوديان والأخاديد، كالتالي:




1. تسحب الجاذبية مياه الأمطار على طول المنحدرات مكوِّنة جداول مائية صغيرة.
2. تتجمع الجداول المائية الصغيرة لتكوُّن جداول مائية أكبر (الأنهار).
3. تشقُّ مياه الأنهار مجراها عبر الصخور وتفتتها إلى قطع صغيرة (رواسب)؛ أي تتعرض الصخور للتجوية.

تنتقل الرواسب من مكانٍ لآخر؛ فتتسبب في تكوين تضاريس مختلفة، مثل

1. الوديان: عند نحت الصخور
2. الأخاديد، عندما تجف الأنهار

**ملحوظة**

- أثناء اندفاع المياه على اليابسة، تتسبب الجداول المائية الكبيرة (الأنهار) في ظهور تغيرات أكبر من التي تحدثها الجداول المائية الصغيرة.

**الأخدود**

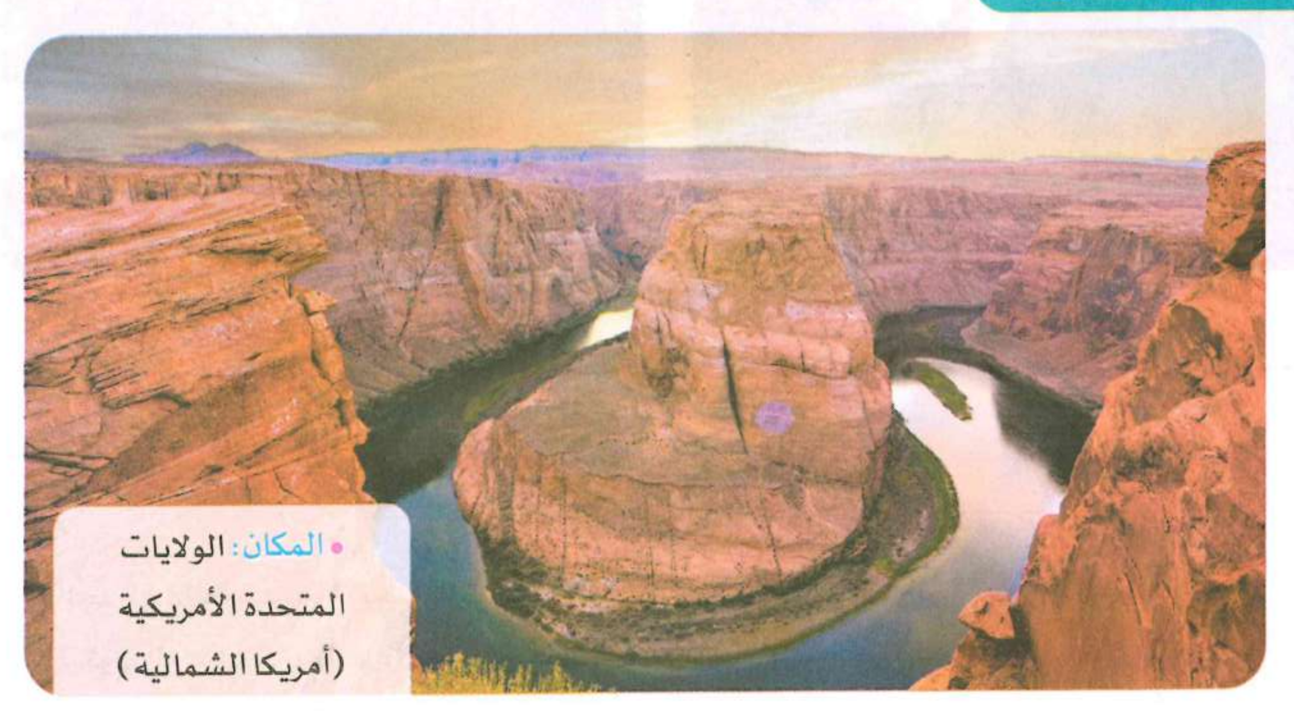
وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة.

## بعض الأمثلة على الأخاديد

- من أمثلة الأخاديد:

1. الأخدود الأبيض
2. الأخاديد الملونة في سيناء
3. الأخدود العظيم في الولايات المتحدة

### الأخدود العظيم



- المكان: الولايات المتحدة الأمريكية (أمريكا الشمالية)

- الوصف:
  - أكبر أخدود في العالم، استغرق تكوينه ملايين السنين.
  - شديد الانحدار، يتكون من العديد من الجوانب المنحدرة.
- التكوين: تكوَّن نتيجة تعرية النهر للصخور، وهو يشق طريقه خلالها؛ حيث كان النهر يجري على مستوى مائل شديد الانحدار؛ مما أدى إلى:

1. زيادة سرعة وقوة جريان المياه؛ مما تسبب في زيادة تفتيت الصخور (التجوية).
2. زيادة نقل الكثير من الرواسب بعيدًا (التعرية)؛ مما أدى إلى تكوُّن الأخدود.




## نشاط 6 الأخاديد والوديان

**فَكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الوديان عن طريق عمليتي التجوية والتعرية بفعل المياه. ( )

② تؤدي الأنهار الصغيرة إلى حدوث تغيرات كبيرة في مظاهرسطح الأرض. ( )

- درسنا أن الوديان والأخاديد تكونت بفعل تدفق مياه الأنهاروالجداول؛ مما أدى إلى تجوية وتعرية الصخور.
- بالرغم من أن الأخاديد تعتبر نوعًا خاصًا من الوديان، إلا أن هناك اختلافًا بينهما، كالتالي:

| | الأخدود | الوادي |
|---|---|---|
| **التعريف** | واد عميق يتكوّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة. | منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها قليلة الانحدار. |
| **الخصائص** | ① الجدران عالية شديدة الانحدار وضيقة.<br>② تتكون الجدران من طبقات صخرية متعددة من الرواسب. | ① الجوانب أقل انحدارًا من الأخدود.<br>② تُحيط الجوانب بسهل مسطح واسع. |



**ملحوظة**

غالبًا ما يتدفق خلال كلٍّ من الأخاديد والوديان أنهار أو جداول مائية عبر أكثر نقاطها انخفاضًا.

**اختبر نفسك** أكمل مما بين القوسين:

① تُعرف الأرض المنخفضة بين جبلين بـ .................... . (الوادي - الدلتا)

② جدران الأخدود .................... الانحدار. (شديدة - قليلة)

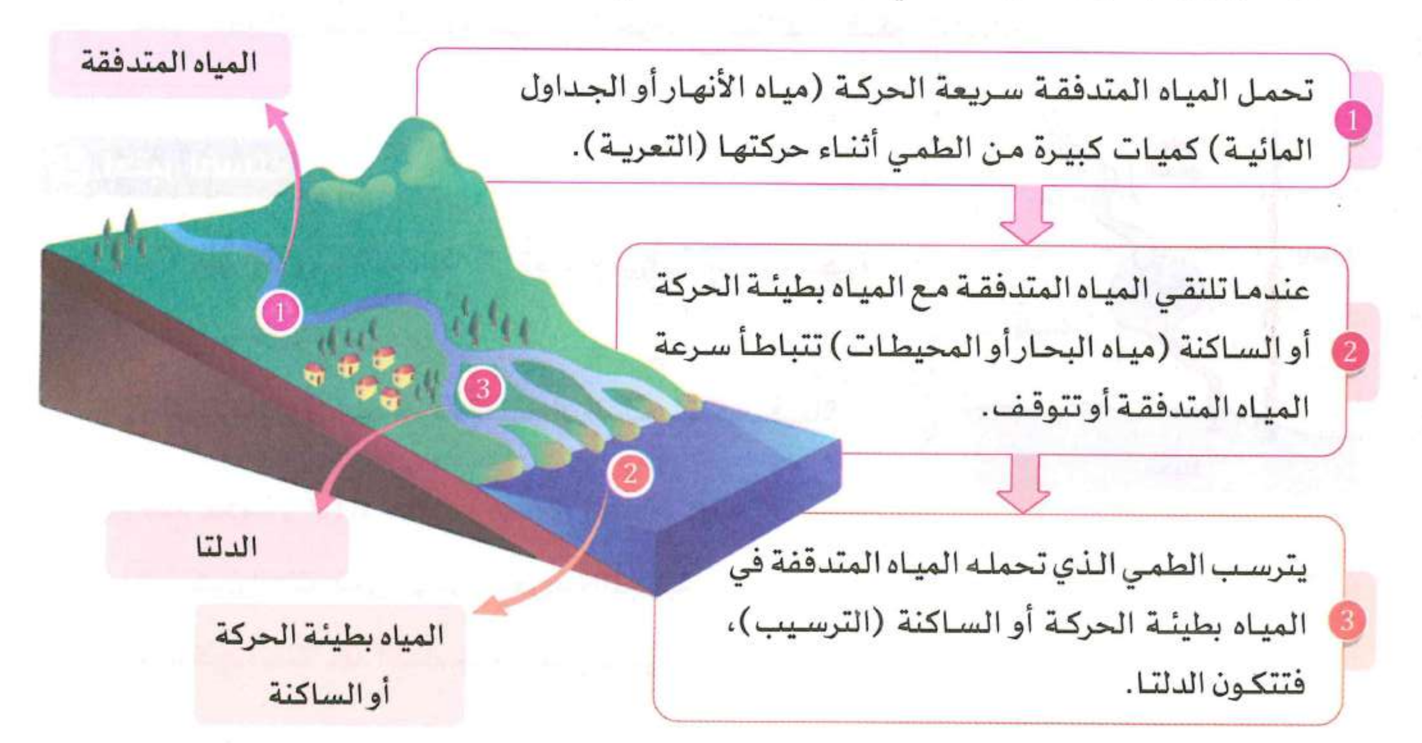
# نشاط 7 تكوُّن الدلتا

**فَكِّرْ** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتكون الوادي نتيجة تعرية الصخور، ونقلها بفعل جريان المياه. ( )

② تتكون الدلتا نتيجة ترسيب النهر للرواسب التي يحملها في البحر. ( )

- تتكون الدلتا بفعل **عملية الترسيب**، على عكس الوديان والأخاديد التي تتكون بفعل **عملية التعرية**.
- تتكون الدلتا من رواسب تُعرف **بالطمي**، وهو قطع صغيرة جدًا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية.
- تحمل الأنهار أو الجداول المائية الطمي، وتكوِّن الدلتا، كالتالي:




1. تحمل المياه المتدفقة سريعة الحركة (مياه الأنهار أو الجداول المائية) كميات كبيرة من الطمي أثناء حركتها (التعرية).
2. عندما تلتقي المياه المتدفقة مع المياه بطيئة الحركة أو الساكنة (مياه البحار أو المحيطات) تتباطأ سرعة المياه المتدفقة أو تتوقف.
3. يترسب الطمي الذي تحمله المياه المتدفقة في المياه بطيئة الحركة أو الساكنة (الترسيب)، فتتكون الدلتا.

**الدلتا**

أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

**ملحوظة**

- **أهمية الدلتا:** تتميز الأراضي الرطبة الواسعة في الدلتا، بالتربة الخصبة؛ مما يتيح زراعة أنواع مختلفة من النباتات.




- **تساعد نباتات الأراضي الرطبة في الدلتا على زيادة معدل الترسيب.**

لأنها تبطئ من حركة المياه المتدفقة، وتحتجز جذورها الرواسب؛ فيزداد معدل الترسيب.

- من أشهر دلتا أنهار العالم، دلتا نهر النيل.



## دلتا نهر النيل

- **الموقع:** تقع بين القاهرة والساحل الشمالي لمصر.
- **الشكل:** مثلثة.

**س / كيف تكونت دلتا نهر النيل؟**

① تدفقت مياه نهر النيل بسرعة كبيرة.

② حملت مياه النهر الطمي (الرواسب) أثناء تدفقها عبر سطح الأرض، وأصبحت مليئة بالرواسب.

③ صب النهر الرواسب التي يحملها في البحر؛ عند التقائهما، فتكونت الدلتا.

## اختبر نفسك




**(أ) لاحظ الخريطة المقابلة التي تُوضّح نهرًا يتدفق عبر بحيرة إلى المحيط، ثم حدِّد:**

أيُّ الأماكن (أ، ب، جـ، د) تعتقد أن الدلتا ستتكون فيها؟

**(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تتكون الدلتا بفعل عوامل التعرية والتجوية. ( )

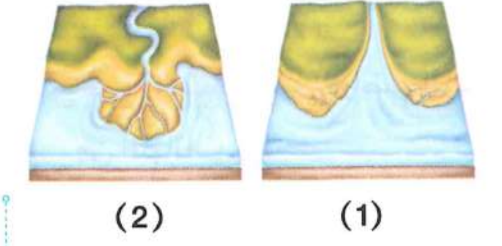
② تتكون الدلتا عند التقاء جدول مائي ببحيرة. ( )

**(جـ) أكمل مما بين القوسين:**

① تتميز أراضي الدلتا بخصوبتها؛ لأنها تحتوي على كمية كبيرة من .................... (الطمي – الصخور)

② يُعتبر تكوُّن دلتا نهر النيل أحد المظاهر التي تمثل عملية .................... (الترسيب – التعرية)

**(د) لاحظ الشكلين المقابلين، ثم أكمل:**




① تكونت الدلتا بالفعل في الشكل ....................

② عند جفاف ماء النهر يمكن أن يتكوَّن وادٍ عميق يُعرف بـ....................

③ ينتج الأخدود عن عملية .................... التي يقوم بها ماء النهر، بينما تنتج الدلتا عن عملية ....................

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتميز الأخاديد بالجدران المنخفضة. ( )

② يمكن أن تؤدي الأنهار سريعة الجريان إلى التعرية. (سوهاج 2023) ( )

③ تتكون جدران الأخدود من طبقات صخرية متعددة من الرواسب. ( )

④ تُعرف القطع الصغيرة جدًّا من الرمل أو الطين أو المواد الصخرية التي كونت الدلتا بالطمي. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① جميع ما يلي من العوامل الرئيسية التي لها تأثير مباشر في تكوين الوادي **ما عدا** .................... .

(أ) سرعة النهر (ب) نوع الصخور (جـ) منبع النهر (د) عمر النهر

② تحول مياه مجرى مائي صغير إلى مظهر طيني بعد أمطار غزيرة دليل على عملية .................... .

(أ) التجوية (ب) التعرية (جـ) الترسيب (د) التحجر

③ تتشكل جدران الأخاديد بواسطة .................... . (الجيزة 2023)

(أ) الأنهار (ب) تراكم الصخور (جـ) الترسيب (د) أيدي الإنسان

④ كلٌّ مما يلي يعتبر من خصائص دلتا نهر النيل ما عدا أنها أرض .................... .

(أ) غير خصبة (ب) واسعة (جـ) رطبة (د) مثلثة الشكل

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① تحيط جوانب .................... بسهل مسطح واسع. (الكثبان الرملية – الوادي)

② تتكون الوديان والأخاديد بسرعة أكبر في الصخور .................... صلابة. (الأقل – الأكبر)

③ تُعتبر .................... نوعًا خاصًّا من الوديان. (الكثبان الرملية – الأخاديد)

④ ترجع خصوبة أرض الدلتا إلى تواجد كميات كبيرة من .................... . (المياه – الطمي)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها قليلة الانحدار. (....................)

② وادٍ عميق تكوّن نتيجة تدفُّق الماء في مكانٍ ما لفترة زمنية طويلة. (....................)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، والذي يمثِّل أحد الأودية، ثم اختر:

① تكوَّن هذا الوادي بفعل حركة ماء .................... . (النهر – البحر)

② جوانب الوادي تكون .................... الانحدار. (قليلة – شديدة)

③ يتدفق خلال الوادي جداول مائية من أكثر نقاطه .................... .

(ارتفاعًا – انخفاضًا)







## نشاط 8 التعرية بفعل الرياح

**فكِّر** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسبب الرياح والرمال في تجوية الصخور. ( )

② تتكون كثبان رملية صغيرة على الشواطئ، بينما تتكون كثبان رملية كبيرة في الصحراء. ( )

- تُعتبر الرياح من القوى الأساسية التي تُغيِّر مظاهر السطح.
- تجعل الرمال من الرياح قوة مُدمِّرة للبيئة، فعندما تجتمع الرياح والرمال معًا يتم إزالة أو تكوين التضاريس.

### دور الرياح والرمال في تغيير مظاهر السطح

- عندما تهب الرياح بالقرب من سطح الأرض، يحدث ما يلي:

1. تحمل الرياح الرمال وجزيئات الصخور (الرواسب) وتنقلها لمكانٍ آخر.
2. عندما تصطدم الرواسب المتطايرة بالصخور، فإنها تتسبب في تآكلها (كما لو كانت آلة كشط).
3. تتسبب عملية التآكل في نحت الصخور وتحويلها إلى أشكال غريبة.



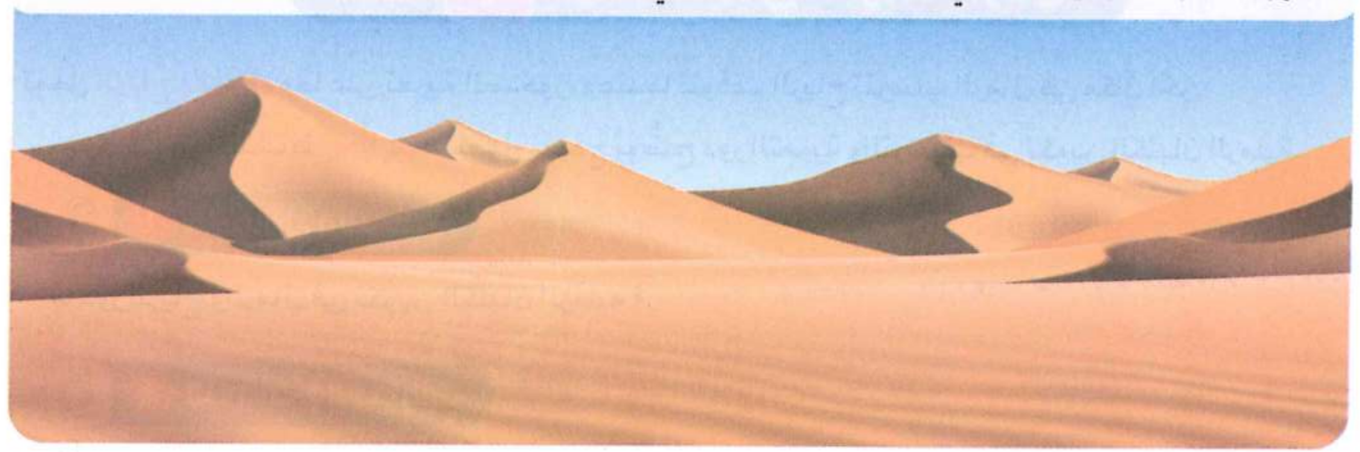

### تكوُّن الكثبان الرملية

- تتكون بعض التضاريس بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه، مثل: الكثبان الرملية.

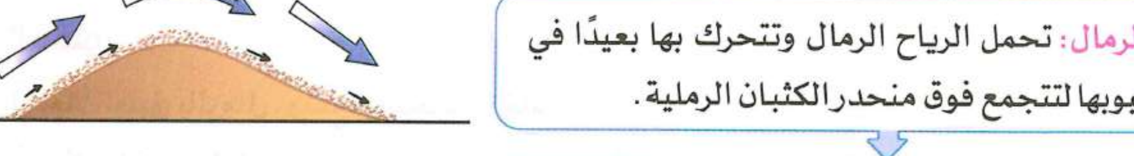
**الكثبان الرملية:** تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.



- توجد الكثبان الرملية عادة في صورة مجموعات تغطي منطقة كبيرة، وقد يصل طولها إلى مئات الأمتار.

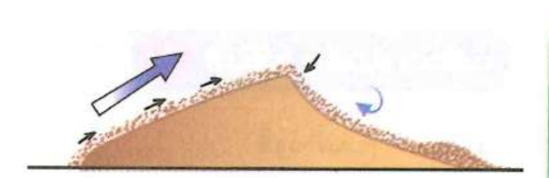


## كيف تتكون الكثبان الرملية؟



① **حركة الرمال:** تحمل الرياح الرمال وتتحرك بها بعيدًا في اتجاه هبوبها لتتجمع فوق منحدر الكثبان الرملية.

② **تشكيل الحاجز:** عندما تصل الرمال إلى ارتفاع معين (القمة) تشكل حاجزًا أمام الرياح؛ مما يقلل من سرعتها.



③ **تراكم الرمال:** تضعف قدرة الهواء على حمل حبيبات الرمال، فتتدحرج على الجانب الآخر؛ مما يساهم في زيادة ارتفاع الرمال في هذا الجانب.

**علل** عند اصطدام الرياح المحملة بالرمال بالحواجز تتكون الكثبان الرملية.
لأن الهواء ليس بالقوة الكافية لحمل حبيبات الرمل، فتتدحرج وتتجمع على الجانب الآخر.

### اختبر نفسك

**(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تتكون الكثبان الرملية بفعل عمليتي التعرية والترسيب معًا. ( )

② تكوُّن الكثبان الرملية يدل على أنه حدث لها عملية تعرية في مكانها. ( )

③ تنحت الرمال الصخور بفعل الرياح. ( )

**(ب) أكمل مما بين القوسين:**

① تلال من الرمال تكوَّنت بفعل عملية الترسيب تسمى .................. (الأخاديد - الكثبان الرملية)

② من عوامل التعرية التي تساعد في تكوين الكثبان الرملية هي .................. (الرياح - الجاذبية)

# نشاط 9 البحث العملي: تحولات الرمال

- تعمل الرياح والرمال معًا على تعرية الصخور، وعندما تتوقف الرياح تترسب الرمال في مكانٍ آخر.
- سنجري في هذا النشاط بحثًا عمليًا لعمل نموذج يُوضِّح دور التعرية والترسيب في تكوين الكثبان الرملية.

## 1 التساؤل والتوقع

- ما دور الرياح والرمال في تكوين الكثبان الرملية؟

## 2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** طبق شفاف كبير - ماصة بلاستيكية - رمال- صخرة صغيرة - غطاء بلاستيك شفاف للصندوق (لاحتواء الرمال التي تتناثر) - نظارة واقية.
- **الخطوات:**

① املأ الطبق بالرمال، وضع الصخرة بداخله.

② غطِّ جزءًا من الطبق بالغطاء البلاستيكي الشفاف؛ لمنع تناثر الرمال.

③ قم بنفخ الرمال باستخدام الماصة (مصدر هبوب الرياح)؛ لدفع الرمال، مرة بقوة صغيرة ومرة أخرى بقوة كبيرة.

## 3 النتائج والملاحظات


قوة النفخ الصغيرة



- تتحرك الرمال مسافة صغيرة في نفس اتجاه النفخ، وعند اصطدامها بالصخرة تتكون كثبان رملية منخفضة.

قوة النفخ الكبيرة



- تتحرك الرمال مسافة كبيرة في نفس اتجاه النفخ، وعند اصطدامها بالصخرة تتكون كثبان رملية عالية.

## 4 التحليل والاستنتاج

- تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال، وتعتمد المسافة التي تتحركها الرمال على قوة الرياح.
- يعتمد اتجاه حركة الرمال على اتجاه الرياح، حيث يكون اتجاهها في نفس اتجاه الرياح.
- تتكون الكثبان الرملية عندما تصطدم الرمال بحاجز (مثل: الصخور).




## نشاط 10 وصف التضاريس

**فَكِّرْ** أكمل مما بين القوسين:

① من التضاريس التي يمكن أن نشاهدها في الصحراء ........................ (الكثبان الرملية – الدلتا)

② من التضاريس التي تتكون بفعل عمليتي التعرية والترسيب ........................ (الأخدود – الدلتا)

• تعلمنا أن هناك عوامل تؤثر في مظاهر سطح الأرض وتتسبب في تكوين تضاريس جديدة، كالتالي:

**الوادي**

منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها قليلة الانحدار.

**الأخدود**



وادٍ عميق، جوانبه شديدة الانحدار.



يتكون بسبب التعرية بفعل الماء والرياح

**الدلتا**



أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

تتكون بسبب التعرية والترسيب بفعل الماء

**الكثبان الرملية**



تلال مكونة من الرمال.


تتكون بسبب التعرية والترسيب بفعل الرياح

**ملحوظة**

• تحدث عملية التعرية عمومًا ببطء، ولكن في بعض الحالات يمكن أن تحدث بسرعة كالانزلاق الصخري أو العاصفة الرملية.

## اختبر نفسك

**(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تؤدي الأنهار إلى تكوين الأودية والدلتا بسرعة كبيرة. ( )

② تعمل الرمال مع الرياح كقوى مسببة لنحت الصخور في الصحراء. ( )

**(ب) أكمل ما يلي:**

① تراكم الرواسب التي تحملها المياه تُكوِّن ........................ بينما تراكم الرواسب التي تحملها الرياح تُكوِّن ........................

② المنطقة المنخفضة بين جبلين، وتكون جوانبها أقل انحدارًا من الأخدود هي ........................

# تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

## 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① ليس للرياح أو الرمال دور في إزالة أو تكوين التضاريس. ( )

② تعمل الرمال على نحت الصخور وتحولها إلى أشكال مختلفة. ( )

③ يدل تكوُّن أكوام من الرمال في مكانٍ ما على حدوث عملية الترسيب. ( )

④ يتشابه الأخدود مع الدلتا في الشكل. ( )

## 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي ليس جزءًا من تشكيل الوادي؟

(أ) الترسيب (ب) الأنهار (جـ) جداول المياه (د) التجوية

② تتكون الكثبان الرملية في الصحراء بفعل عامل تعرية هو ..................

(أ) أمواج البحر (ب) الجداول المائية (جـ) الرياح (د) الأنهار

③ سقوط الرمال وتراكمها فوق بعضها يُكوِّن ..................

(أ) أخاديد (ب) أودية (جـ) أنهارًا (د) كثبانًا رملية

④ نقل الرياح لحبيبات الرمل من مكانٍ لآخر يُعتبر ..................

(أ) تجوية (ب) تعرية (جـ) ترسيبًا (د) تكسيرًا

## 3 أكمل مما بين القوسين:

① العامل الرئيسي لتكوُّن الأخاديد هو حركة مياه .................. (البحار – الأنهار)

② تكونت الدلتا بفعل عملية .................. (التجوية – الترسيب)

③ تتكون الكثبان الرملية بفعل عمليتي .................. والترسيب. (التجوية – التعرية)

④ تُعتبر .................. من العوامل الأساسية التي تغير مظاهر السطح. (الرياح – الضوء)

## 4 اكتب المصطلح العلمي لكلٍّ من:

① تلال من الرمال المتكونة بفعل الرياح. (..................)

② أراضٍ واسعة رطبة تكونت من الرواسب. (..................)

## 5 لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:

① الشكل الذي أمامك يمثِّل .................. (دلتا – أخدودًا)

② يتكون هذا المظهر السطحي نتيجة عملية .................. (الترسيب – التجوية)

③ اكتب مثالًا على تضاريس أخرى تكوَّنت بنفس الطريقة.

# ملخص المفهوم

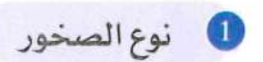


- تتغير مظاهر السطح نتيجة تعرُّضها لعوامل **التجوية والتعرية والترسيب**، بفعل **الماء والرياح** وتتكون تضاريس جديدة.
- من أمثلة التضاريس المتكونة:

1. الوديان
2. الأخاديد
3. الدلتا
4. الكثبان الرملية

## 1 الوديان

**الوادي** منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها قليلة الانحدار.



- يتكون الوادي عن طريق التجوية والتعرية بفعل الأنهار أو الجداول المائية.
- **يعتمد شكل الوادي على عدة عوامل منها:**

1. نوع الصخور
2. سرعة النهر
3. عُمْر النهر وحجمه

## 2 الأخاديد

**الأخدود** وادٍ عميق، جوانبه شديدة الانحدار، يتكوَّن نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة على سطح الأرض.

- يتكون الأخدود عن **طريق التجوية والتعرية** بفعل **الماء والرياح**.
- تختلف الأخاديد في **الشكل واللون ووجود الطبقات (الخطوط)**.
- **من أمثلة الأخاديد:**

1. وادي رم
2. وادي نخر
3. الأخدود الملون
4. الأخدود الصغير
5. الأخدود العظيم



- **الأدلة على تكوين الأخدود بسبب المياه:**

1. وجود نباتات على جوانب الأخدود تحتاج إلى الماء لتنمو.
2. جوانب الأخدود منحدرة، بسبب تآكلها بواسطة الماء.



- **تكوين الأخدود والوادي:**

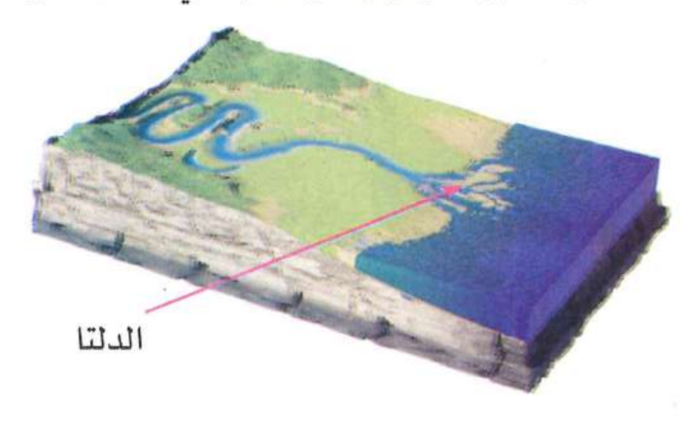
تسحب الجاذبية مياه الأمطار على طول المنحدر مكونة جداول صغيرة، تتجمع لتكون جداول أكبر.

← تشق مياه الأنهار مجراها عبر الصخور وتفتتها إلى قطع صغيرة (رواسب)؛ أي تتعرض الصخور **للتجوية**.

← تنتقل هذه الرواسب من مكانٍ لآخر وتتعرض **للتعرية**؛ مما يتسبب في **نحت الوديان**، وعندما تجف الأنهار تتكون **الأخاديد**.

## 3 الدلتا

• **الدلتا** أرض رطبة واسعة، تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.




• **الطمي** قطع صغيرة جدًّا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية.

• تتكون الدلتا بفعل **عملية الترسيب**.

• تُعتبر **دلتا نهر النيل** من أشهر دلتا أنهار العالم.

• تتكون الدلتا، كالتالي:

تحمل المياه سريعة التدفق (**أنهار أو جداول مائية**) الطمي (**الرواسب**) أثناء جريانها. ← عندما تلتقي مع ← مياه بطيئة التدفق أو ساكنة (**بحار أو محيطات أو بحيرات**) ← تتباطأ سرعة المياه المتدفقة ← فتسقط الرواسب وتترسب وتتكون **الدلتا**

## 4 الكثبان الرملية

• **الكثبان الرملية** تلال من الرمال المتكونة بفعل الرياح.

• تحمل الرياح الرمال وتنقلها من مكانٍ لآخر، فتتسبب في:

1. نحت وتآكل الصخور وتحويلها إلى أشكال مختلفة.
2. تراكم الرواسب؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الكثبان الرملية، بفعل **عمليتي التعرية والترسيب معًا**.



• **تتكون الكثبان الرملية، كالتالي:**

تحمل **الرياح** الرمال في اتجاه **هبوب الرياح**، وتتجمع فوق منحدر الكثبان الرملية. ← عندما تصل الرمال إلى قمة المنحدر ← تُشكِّل حاجزًا أمام الرياح؛ فتتدحرج حبيبات الرمال على الجانب الآخر، وتتكون الكثبان الرملية.

# تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

**1 اختر الإجابة الصحيحة :**

① أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة في البحر هي .......................

(أ) الأخاديد (ب) الدلتا (جـ) الكثبان الرملية (د) الأودية

② من التضاريس التي يمكن أن تتواجد على الشاطئ وفي الصحراء ....................... (قنا 2023)

(أ) الأخدود (ب) الدلتا (جـ) الكثبان الرملية (د) الصخور الساحلية

③ كلٌّ مما يلي من خصائص الأخدود <u>ما عدا</u> ....................... (أسوان 2023)

(أ) يتكون بتعرية المياه (ب) جدرانه عالية شديدة الانحدار

(جـ) جدرانه تتكون من طبقات صخرية متعددة (د) جوانبه منخفضة قليلة الانحدار

④ تكونت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر نتيجة حركة .......................

(أ) السيول (ب) الرياح (جـ) الأمواج (د) الأنهار

⑤ يزداد عمق الأخدود بزيادة .......................

(أ) درجة الحرارة (ب) كمية الأمطار (جـ) كمية الرواسب (د) الرمال

⑥ تكونت دلتا النيل في مصر من تراكم كميات كبيرة من الطمي نتيجة حدوث عملية .......................

(أ) التعرية الكيميائية (ب) التعرية الميكانيكية

(جـ) التجوية (د) الترسيب

⑦ تتكون الأخاديد بسبب ....................... التي تعمل على سحب الأمطار في جداول أصغر فأكبر.

(أ) الرياح (ب) الجاذبية (جـ) الأنهار (د) الكائنات الحية

⑧ تتميز جدران الأخاديد بأنها ....................... (الإسماعيلية 2023)

(أ) منخفضة (ب) مسطحة (جـ) شديدة الانحدار (د) واسعة

⑨ تتكون الكثبان الرملية نتيجة حدوث عمليتي ....................... في نفس الوقت على الترتيب.

(أ) التجوية والترسيب (ب) التجوية والتعرية

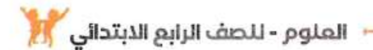
(جـ) التعرية والترسيب (د) الترسيب والتعرية

⑩ يُعتبر ....................... منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها قليلة الانحدار.

(أ) الأخدود (ب) الوادي (جـ) الدلتا (د) التل

⑪ تعمل الرياح والرمال على تكوين ....................... في الصحراء.

(أ) أخاديد (ب) أودية (جـ) دلتا (د) كثبان رملية



## 2 أكمل مما بين القوسين :

① يُطلق على الوادي شديد الانحدار ........................ . (الجيزة 2023) (كثبان رملية – أخدود)

② تراكم الرواسب التي يحملها نهر عند التقائه ببحر يُكوِّن ........................ . (الأخدود – الدلتا)

③ من العوامل التي تساعد على تكوين الكثبان الرملية ........................ . (الثلوج – الرياح)

④ تكون أرض الدلتا خصبة لاحتوائها على كمية كبيرة من ........................ . (الصخور – الطمي)

⑤ منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها قليلة الانحدار ........................ . (الوادي – الأخدود)

⑥ أكبر أخدود في العالم هو الأخدود ........................ . (الملون – العظيم)

⑦ تتميز دلتا نهر النيل بأنها أرض ........................ . (رطبة وخصبة – جافة ومتصحرة)

⑧ تتكون تلال من الرمال بفعل الرياح، تُعرف بـ........................ . (الأخاديد – الكثبان الرملية)

⑨ تعمل ........................ على جذب مياه الأنهار على طول المنحدرات من أعلى لأسفل. (الرياح – الجاذبية)

⑩ تتكون جوانب الأخاديد وتتشكل بفعل ........................ . (الترسيب – التعرية)

## 3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① يعتمد شكل الوادي على سرعة النهر ونوع الصخور. ( )

② الأخدود منخفض بين جبلين له جدار قليل الانحدار. (القاهرة 2023) ( )

③ تتكون الأخاديد بفعل هبوب الرياح وتجمع الرمال في مكانٍ ما. (الشرقية 2023) ( )

④ يقل عمق الأخدود بزيادة سرعة النهر. ( )

⑤ تتكون الكثبان الرملية عندما تقوم الرياح والمياه معًا بتعرية الصخور. ( )

⑥ تُعتبر الوديان نوعًا من أنواع الأخاديد تتميز بالعمق الشديد. ( )

⑦ تحمل الرياح الرمال إلى مكانٍ بعيد فتتكون رواسب الدلتا. ( )

⑧ يتكون الوادي عن طريق عملية التعرية بفعل الأنهار والجداول المائية. ( )

⑨ تراكم الرواسب يؤدي إلى تكوُّن الأخاديد والوديان. ( )

⑩ كلما زادت شدة الرياح قلت المسافة التي تتحركها الرمال. ( )

⑪ الأخدود هو أحد أنواع الجبال. ( )

⑫ عندما تصب البحيرة رواسبها في النهر تتشكل الدلتا. ( )

⑬ تتكون الكثبان الرملية في قاع البحار والمحيطات. ( )

⑭ تتكون الأخاديد والوديان بفعل الجاذبية التي تسحب مياه الأنهار لأسفل. ( )

⑮ الأخدود والدلتا من مظاهر سطح الأرض التي تتكون نتيجة لحركة مياه الأنهار. ( )

⑯ تُزيد النباتات الموجودة في أراضي الدلتا الرطبة من معدل ترسيب الطمي. ( )

## 4 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① الأخدود العظيم | (أ) أرض خصبة مثلثة الشكل، تكوَّنت عند صب النيل رواسبه في البحر. |
| ② الوادي | (ب) تلال من التجمعات الرملية المتكونة في الصحراء نتيجة حركة الرياح. |
| ③ دلتا نهر النيل | (جـ) منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها قليلة الانحدار. |
| ④ الكثبان الرملية | (د) أكبر أخدود في العالم ويعود تكوينه إلى ملايين السنين. |

## 5 اكتب المصطلح العلمي:

① وادٍ عميق جوانبه شديدة الانحدار يتكوَّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة. (الإسماعيلية 2023) (..............)

② أرض رطبة واسعة، تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة. (..............)

③ قطع صغيرة تتكون عند تجوية الصخور وتتراكم على شكل طبقات. (..............)

④ تلال من التجمعات الرملية المتكونة بفعل الرياح أو أمواج البحر. (..............)

⑤ قطع صغيرة جدًا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية. (..............)

⑥ منطقة منخفضة بين جبلين، لها جوانب قليلة الانحدار. (..............)

## 6 أكمل الجدول التالي:

| التغير الذي يحدث | التضاريس المتكونة |
|---|---|
| ① اصطدام الرمال التي تحملها الرياح بحاجز. | .............................. |
| ② نحت وتعرية الصخور بواسطة المياه المتدفقة لفترات طويلة. | .............................. |
| ③ التقاء المياه المتدفقة مع المياه الساكنة عندما يصب النهر في البحر. | .............................. |

## 7 أكمل العبارات الآتية:

① أراضي الدلتا خصبة لاحتوائها على كمية كبيرة من .................. (الجيزة 2023)

② وجود النباتات على جدران الأخاديد دليل على تكونها بفعل ..................

③ أشهر دلتا أنهار العالم هي دلتا .................. في مصر.

④ تختلف الأخاديد عن بعضها البعض، من حيث .................. ، ..................

⑤ تُعتبر .................. نوعًا من أنواع الوديان ذات تضاريس جيولوجية خلابة.

⑥ تضاريس رطبة واسعة تتكون عند التقاء الأنهار مع البحار تُعرف بـ ..................

⑦ من أمثلة التضاريس التي تكونت بفعل التعرية والترسيب .................. و ..................

⑧ تتكون الأخاديد نتيجة حدوث عمليتي .................. و ..................

**8 لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:**

(1) لاحظ الشكلين المقابلين، ثم اختر:

(1) أخدود (2) الدلتا

(أ) الشكل (1) يتميز بأن له جوانب .................... الانحدار.
(قليلة - شديدة)

(ب) الشكل (2) يتكون عندما تُصب رواسب .................... .
(البحر في النهر - النهر في البحر)

(2) لاحظ الشكلين المقابلين، ثم اختر:

(1) وادي (2) كثبان رملية

(أ) الشكل (1) يتكون بفعل .................... .
(الكائنات الحية - تعرية الأنهار)

(ب) الشكل (2) يتكون عند ترسب .................... . (الطمي - الرمال)

(3) لاحظ الشكل التالي، ثم اختر:

(أ) وجود .............. على جانبي هذا الأخدود يدل على أنه تكوَّن من مجرى مائي.
(الصخور - النباتات)

(ب) يزداد عمق هذا الأخدود عند .............. تدفق المياه. (نقص - زيادة)

(جـ) يتكون الأخدود نتيجة لعملية التعرية بفعل .............. . (الضوء - الماء)

(د) تعتبر الأخاديد نوعًا خاصًا من .............. . (الكثبان الرملية - الوديان)

**9 أجب عن الأسئلة الآتية:**

(1) اذكر أحد الأمثلة على الأخاديد الموجودة في مصر. (بني سويف 2023)

• ....................................................................................

(2) تتكون الأخاديد بفعل الماء أو الجاذبية. اذكر دليلًا على تكوُّن الأخاديد بفعل الماء. (كفر الشيخ 2023)

• ....................................................................................

(3) اذكر فرقًا واحدًا بين الوادي والأخدود.

• ....................................................................................

(4) ماذا يحدث عندما تلتقي مياه النهر المتدفقة مع مياه البحر (مياه ساكنة). (القاهرة 2023)

• ....................................................................................

(5) تتميز الدلتا بخصوبتها العالية. وضِّح سبب ذلك.

• ....................................................................................

(6) ما الذي يتكون عند اصطدام الرياح المحملة بالرمال والحصى بحاجز ونقص سرعتها؟

• ....................................................................................

(7) تتكون بعض التضاريس بفعل عمليتي التعرية والترسيب. اذكر مثالًا على هذه التضاريس.

• ....................................................................................



## اختبار 1 على المفهوم الثاني 15

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الدلتا أرض جافة تتميز بالخصوبة الشديدة. ( )

② تعمل الرياح والرمال معًا على تكوين تضاريس جديدة. ( )

③ يزداد عمق الأخدود بزيادة سرعة النهر. ( )

④ تتشابه جميع الأخاديد في اللون. ( )

**(ب) اذكر دليلًا واحدًا على تكوُّن الأخاديد بفعل المجاري المائية.**

• ..................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① من عوامل التعرية التي تؤدي إلى تكوين الكثبان الرملية في الصحراء .................. .

(أ) الجاذبية (ب) أمواج البحر (جـ) الرياح (د) الأنهار

② تكونت دلتا نهر النيل نتيجة تراكم رواسب الطمي بكميات كبيرة بفعل عملية .................. .

(أ) التجوية الكيميائية (ب) الترسيب (جـ) التجوية الميكانيكية (د) التعرية الكيميائية

③ الوديان العميقة التي تكون جوانبها شديدة الانحدار تسمى .................. .

(أ) الجبال (ب) الأنهار (جـ) الدلتا (د) الأخاديد

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① منطقة منخفضة بين جبلين جوانبها قليلة الانحدار. (..................)

② تلال من الرمال متكوِّنة بفعل الرياح في الصحراء. (..................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① يعمل الماء على .................. الصخور وتكوين الأخاديد. (تعرية – ترسيب)

② عندما تلتقي مياه النهر مع مياه البحر تتكون .................. . (الأودية – الدلتا)

③ يُعتبر الأخدود العظيم نوعًا من أنواع .................. . (السدود – الوديان)

④ تتكون الدلتا بفعل عملية .................. . (التجوية – الترسيب)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أجب:**

① اذكر اسم المظهر السطحي الذي يشير إليه الشكل المقابل.

② يتكون هذا النوع من المظهر السطحي نتيجة .................. . (أمواج البحر – تدفق النهر)



# اختبار 2 على المفهوم الثاني

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يستغرق تكوين الأخاديد بضعة أيام. ( )

② تنحت الرمال الصخور بفعل الرياح. ( )

③ تزيد شدة الأمطار من تآكل الصخور. ( )

④ من العوامل التي يتوقف عليها شكل الوادي سرعة النهر. ( )

**(ب) الدلتا أرض شديدة الخصوبة، وضّح سبب ذلك.**

• ..............................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① أيٌّ مما يلي ليس من خصائص الأخاديد؟

(أ) الجدران شديدة الانحدار (ب) الجدران منخفضة الانحدار

(جـ) الطبقات الصخرية المتعددة (د) العمق

② تتكون .................... بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه.

(أ) الأنهار (ب) الأخاديد (جـ) الوديان (د) الكثبان الرملية

③ عندما يحدث جفاف لمياه الأنهار تتكون .................... .

(أ) الكثبان الرملية (ب) الأخاديد (جـ) القلاع الرملية (د) الدلتا

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① أرض رطبة تكونت في منطقة التقاء مياه الأنهار مع مياه البحار. (....................)

② نوع من التضاريس له جوانب قليلة الانحدار ويحيط بسهل مسطح واسع. (....................)

**3 (أ) صوِّب ما تحته خط:**

① تتكون الدلتا بفعل عملية التجوية.

② تتكون الأخاديد بفعل عملية التجوية والترسيب.

③ يعتبر الأخدود الملون في الولايات المتحدة الأمريكية أكبر أخدود في العالم.

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:**

① يتكون هذا الشكل نتيجة .................... بفعل المياه الجارية. (الترسيب – التعرية)

② وجود .................... في هذا المكان يدل على أنه تكوَّن نتيجة مجري مائي. (الصخور – النباتات)

**1 اختر الإجابة الصحيحة :**

① عندما يتآكل سطح صخرة بفعل عوامل الطقس، فهذا يدل على حدوث عملية ......................

(أ) تجوية (ب) ترسيب (جـ) نقل (د) تعرية

② عملية إذابة المعادن المكونة للصخور مثالًا على ......................

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التعرية بالرياح

(جـ) الترسيب في الأنهار (د) التجوية الكيميائية

③ أيٌّ مما يلي يشير إلى حدوث عملية التجوية الكيميائية ؟

(أ) تجمُّد المياه وازدياد حجمها داخل الصخور

(ب) اختلاط المياه الحمضية مع الصخور

(جـ) نمو جذور الأشجار بكثرة في شقوق الصخور

(د) اصطدام الصخور بعضها ببعض نتيجة تيار مائي

④ ما العملية التي يتم فيها تغير مظاهر سطح الأرض بفعل عوامل الطقس ؟

(أ) التمدد (ب) التجوية (جـ) التعرية (د) التبخر

⑤ عندما تتفتت الصخور إلى قطع صغيرة بفعل الرياح، فهذا يشير إلى حدوث عملية ......................

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التجوية الكيميائية

(جـ) التعرية بالرياح (د) التعرية بالمياه

⑥ جميع ما يلي يُعد دليلًا على عملية الترسيب <u>ما عدا</u> ......................

(أ) تكوُّن الأخدود (ب) تراكم الفتات الصخري

(جـ) تكوُّن دلتا النيل (د) تكوُّن الكثبان الرملية

⑦ يُعد تكوُّن الصدأ الأحمر بالصخور الرسوبية دليلًا على حدوث عملية ......................

(أ) تعرية الصخور الرسوبية (ب) التجوية الميكانيكية

(جـ) التجوية الكيميائية (د) نقل الفتات وترسيبه

⑧ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى ......................

(أ) الأخاديد (ب) الكثبان الرملية (جـ) التلال (د) الدلتا

⑨ تكوَّنت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر نتيجة لحركة ......................

(أ) الفيضانات (ب) الرياح

(جـ) الأمواج (د) السيول

⑩ عند التقاء مياه الأنهار المتدفقة حاملة معها الرواسب الطينية والرملية بمياه البحر تتكون تضاريس تسمى ..............................

(أ) الدلتا (ب) كثبان رملية (جـ) السدود (د) الأخاديد

⑪ أيٌّ من التضاريس التالية شديدة الانحدار وتكونت بفعل قوة التعرية للمياه الجارية ؟

(أ) السهول (ب) التلال (جـ) الأخاديد (د) الجبال

⑫ وجود الكثبان الرملية أو الرواسب في مكانٍ ما، يشير إلى أنه حدث لها ..............................

(أ) تعرية في مكانها (ب) تجوية في مكانها

(جـ) تعرية في مكانٍ آخر (د) تجوية وتعرية في مكانها

**2 الصور التالية لبعض مظاهر السطح، يُعد كلٌّ منها دليلًا على حدوث تغيير في سطح الأرض. صِل كل عملية بالدليل الذي يؤيد حدوثها.**

| العملية | المظهر السطحي |
|---|---|
| (1) التعرية بالمياه | (أ) |
| (2) الترسيب بالمياه | (ب) |
| (3) التعرية والترسيب بفعل الرياح | (جـ) |

## تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الرابعة

### 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتغير مظاهر السطح عند تعرضها لعمليات التجوية والتعرية والترسيب. (الغربية 2023) ( )

② الطمي المتواجد في رواسب الدلتا يجعلها غير خصبة. ( )

③ تتشابه جميع الأخاديد في العالم في الشكل. ( )

④ تحدث عملية الترسيب بعد عملية التجوية مباشرة. ( )

⑤ التجوية الميكانيكية تؤدي إلى تفتيت الصخور دون أن تؤثر في تركيبها. ( )

### 2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تآكل سطح صخرة بفعل عوامل الطقس مثل الرياح، يدل على حدوث .................... (القاهرة 2023)

(أ) تجوية (ب) ترسيب (جـ) نقل (د) تعرية

② يطلق على الوادي شديد الانحدار .................... (المنوفية 2023)

(أ) الكثبان الرملية (ب) الأخدود (جـ) القلعة الرملية (د) الدلتا

③ تتكون الأخاديد بسبب .................... التي تعمل على سحب الأمطار في جداول أصغر فأكبر.

(أ) الرياح (ب) الجاذبية (جـ) الأنهار (د) الكائنات الحية

④ تكونت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر نتيجة حركة ....................

(أ) الرياح (ب) الأمواج (جـ) الأنهار (د) السيول

⑤ عملية نقل الصخور المتفتتة من مكانٍ إلى آخر تسمى ....................

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التعرية

(جـ) الترسيب (د) التجوية الكيميائية

⑥ أيٌّ من الآتي لا يُعد مثالًا على التعرية؟

(أ) حمل النهر للرواسب الطينية لتكوين طبقات رسوبية.

(ب) تحرك حبيبات الرمال وتجمعها لتكوّن جدارًا من الرمال.

(جـ) نقل موج البحر لذرات الرمال وفتات التربة من الشاطئ إلى البحر.

(د) إذابة المعادن الموجودة في الصخور بسبب الماء الذي يتخللها.

⑦ تؤدي حركة جريان الماء السريعة إلى تعرية جزء من ضفة النهر، وعندما تتباطأ حركة مياه النهر تسقط بعض الرواسب في مكانٍ جديد، عندها تحدث عملية ....................

(أ) الترسيب (ب) التعرية (جـ) التجوية (د) النقل

⑧ أيٌّ مما يلي يُعد من أمثلة التجوية الكيميائية ؟

(أ) نمو جذور بعض النباتات بين طبقات الصخور.

(ب) نقل الرياح للرمال مكونًا كثبانًا رملية .

(جـ) تنوع درجات الحرارة بين الارتفاع والانخفاض .

(د) سقوط الأمطار الحمضية على الصخور الجيرية .

⑨ اندفاع المياه المحملة بالرمال أثناء عملية التعرية يؤدي إلى ..................

(أ) التجوية الكيميائية للصخور الجيرية (ب) صقل الأسطح الخشنة للصخور

(جـ) التعرية لطبقات الصخور الرسوبية (د) إذابة المعادن المكونة للصخور

⑩ تكوَّنت دلتا النيل في مصر نتيجة لعملية ..................

(أ) التجوية الكيميائية (ب) التعرية

(جـ) التجوية الميكانيكية (د) الترسيب

⑪ أيٌّ مما يلي يحدث نتيجة اندفاع الرياح المحملة بالرمال ؟

(أ) نحت الصخور. (ب) تكون دلتا الأنهار.

(جـ) تجمع الصخور الصغيرة. (د) تكوين الكثبان الرملية .

⑫ تتكون معظم الأودية بفعل ..................

(أ) ترسيب المياه للكثير من الرواسب ونقلها بعيدًا.

(ب) التجوية الكيميائية للأسطح المنحدرة.

(جـ) تعرية المياه للكثير من الرواسب ونقلها بعيدًا.

(د) تراكم الطمي في منطقة التقاء مياه متدفقة مع مياه ساكنة .

⑬ شكل أرضي مستوٍ يتكون من رواسب من الرمال وفتات التربة والطمي الذي يتشكل نتيجة تدفق النهر إلى البحر..................

(أ) الأخدود (ب) الدلتا (جـ) الكثبان الرملية (د) الوادي

⑭ أيٌّ من مظاهر السطح التالية تشكَّلت نتيجة لعملية الترسيب ؟

(أ) دلتا النيل والأخدود الملون (ب) الوديان ودلتا النيل

(جـ) الكثبان الرملية والأخدود الملون (د) دلتا النيل والكثبان الرملية

⑮ ما الخطوة الأولى في تكوين الأخاديد ؟

(أ) حركة المياه فوق التكوين الصخري (ب) وجود اليابسة في منطقة جافة

(جـ) تجمد المياه وعمل شقوق (د) ترسب الرمال التي تحملها المياه

⑯ تتكون الكثبان الرملية نتيجة تعرض رمال الصحراء لعمليتي .................. في نفس الوقت .

(أ) التعرية والتجوية (ب) التجوية والترسيب (جـ) التعرية والترسيب (د) التجوية والنقل

## 3 أكمل مما القوسين:

① عملية تشقق الصخور بفعل الأحماض تسمى .................... ( التعرية - التجوية الكيميائية )

② يتميز .................... بجوانب قليلة الانحدار تحيط بسهل مسطح واسع. (الوادي - الأخدود)

③ تتدفق مياه الأنهار من أعلى لأسفل بتأثير .................... (الرياح - الجاذبية)

④ تعمل .................... على تعرية الصخور والتربة على ضفافها. (الوديان - الأنهار)

## 4 ماذا يحدث عند؟

① تكرار تجمد وانصهار الماء الموجود في شقوق الصخور.

• ....................................................................................................

② زيادة كمية الأمطار المتساقطة على الصخور المكونة للأخدود.

• ....................................................................................................

③ انخفاض سرعة الرياح المحملة بالرمال أو اصطدامها بالجبال.

• ....................................................................................................

## 5 اكتب المصطلح العلمي:

① شقوق عميقة في الأرض تشكلت بفعل جريان الماء لفترات طويلة. (....................)

② تلال مكوَّنة من الرمال تتكون على الشواطئ أو في الصحراء بفعل عملية الترسيب. (....................)

③ عملية نقل الرواسب من مكانٍ لآخر. (....................)

④ عملية تكسير وتفتت الصخور إلى قطع صغيرة. (....................)

## 6 أكمل العبارات الآتية:

① أودية شديدة الانحدار تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى ....................

② تحدث تجوية .................... لصخور الجبال عند تفتتها بفعل الرياح.

③ من العوامل التي تسبب التجوية الكيميائية .................... و .................... .

④ تتكون الدلتا بفعل عمليتي التعرية و .................... .

⑤ تُنحت الصخور وتتحول إلى أشكال مختلفة بفعل هبوب .................... المحملة بالرمال.

## 7 أجب عن الأسئلة الآتية:

① لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



(أ) يُعبِّر الشكل عن أحد أنواع التضاريس هو .................... (الوادي - الدلتا)

(ب) يتكون هذا الشكل نتيجة عملية .................... (الترسيب - التعرية)

(جـ) جوانب هذا الشكل تكون .................... الانحدار. (شديدة - قليلة)

(د) يُعرَّف هذا الشكل على أنه أرض .................... بين جبلين. (مرتفعة - منخفضة)

(هـ) اذكر عاملين من العوامل التي يتوقف عليها شكل هذا النوع من التضاريس.



② لاحظ الشكل المقابل، ثم اختر:

(أ) العامل الرئيسي المؤدي لتآكل الصخرة في الشكل هو ..................

(الرياح - الأمواج)

(ب) تحرك القطع الصغيرة المفتتة من هذه الصخرة بعيدًا يعتبر عملية .......................... (تجوية - تعرية)

(جـ) يمكن أن يتغير لون هذه الصخرة عند حدوث تجوية .................. (ميكانيكية - كيميائية)

(د) استغرق حدوث التغيرات في شكل هذه الصخرة فترة زمنية .................. (طويلة - قليلة)

(هـ) تجمُّع القطع المفتتة من هذه الصخرة بعد تعريتها في مكانٍ ما يسمى .................. (نحتًا - ترسيبًا)

③ ما العلاقة بين التعرية والترسيب؟ (كفر الشيخ 2023)

④ أثناء قيامك برحلة استكشافية في الصحراء رأيت أكوامًا من الرمال في مكانٍ واحد. فما الاسم العلمي لهذه الأكوام من الرمال؟ (القليوبية 2023)

⑤ تتفتت الصخور بفعل نوعين من التجوية. حدِّدهما.

⑥ يعتمد شكل الوادي على العديد من العوامل. اذكر اثنين منها.

## 8 يتغير سطح الأرض نتيجة لعمليات مختلفة.

(أ) صِل كل عملية بالتغيرات التي تدل عليها.

| العملية | التغيرات |
|---|---|
| ① التعرية | (أ) تنمو الأشنيات مكونة أحماضًا تتغلغل بين شقوق الصخور وتفتتها. |
| ② الترسيب | (ب) حمل الرياح للرمال والأتربة ونقلها إلى مكانٍ آخر. |
| ③ التجوية | (جـ) تتباطأ سرعة الرياح لتسقط الرمال والأتربة في منطقة جديدة. |

(ب) رتِّب العمليات وفقًا لحدوثها في الطبيعة.

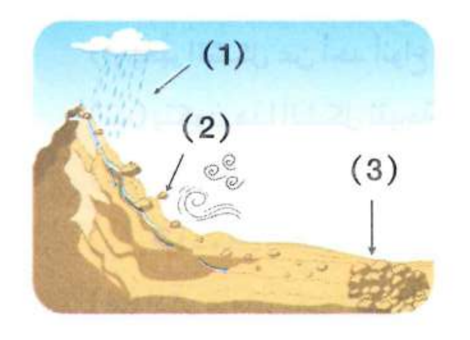
الترتيب:

1 - ..............................

2 - ..............................

3 - ..............................

## 9 لاحظ الشكل المقابل الذي يوضح عمليات تغير مظاهر السطح، ثم أجب:




(أ) اذكر رقم العملية التي تتسبب في تكوين الكثبان الرملية.

(ب) اذكر العامل الذي تسبب في حدوث العملية رقم (1)



## اختبار 1 على الوحدة الرابعة

15

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يزداد عمق الأخدود بزيادة سرعة مياه النهر. ( )

② تسحب الجاذبية الصخور لأسفل، لذلك تعتبر من عوامل التجوية. ( )

③ تتسبب الأمطار الحمضية في حدوث تجوية كيميائية للصخور. ( )

④ عملية الترسيب ليس لها دور في تغيير مظاهر سطح الأرض. ( )

**(ب) اذكر اسم العملية التي تنتقل فيها الصخور المفتتة بعد تعرضها للتجوية.**

• ..................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① تجرِف .................. التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.

(أ) المياه الجوفية (ب) مياه الأمطار (جـ) الصخور الرسوبية (د) الرواسب

② تكوُّن دلتا نهر النيل يعتبر أحد مظاهر عملية ..................

(أ) التعرية (ب) التفتيت (جـ) الترسيب (د) التجوية

③ عندما تنمو الأشجار في شقوق الصخور تتسبب في حدوث عملية ..................

(أ) التعرية (ب) التجوية الكيميائية (جـ) التجوية الميكانيكية (د) الترسيب

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها قليلة الانحدار، تحيط بسهل مسطح وواسع. (..................)

② عملية ينتج عنها تفتت الصخور دون أن يحدث تغيُّر في تركيبها. (..................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① إذابة المياه للمعادن المكونة للصخور من أمثلة .................. (التعرية بالماء – التجوية الكيميائية)

② أيٌّ من التضاريس التالية يستغرق وقتًا أطول في التكوين؟ (القلاع الرملية – الأخاديد)

③ تتكون الكثبان الرملية بفعل .................. (الرياح – الماء)

**(ب) لاحظ الصورة التي أمامك، ثم اختر:**

① يُعبِّر هذا الشكل عن أحد مظاهر السطح هو ..................

(الصخور الساحلية – الأخدود)

② هذا الشكل له جدران .................. الانحدار. (شديدة – قليلة)



## 15 اختبار 2 على الوحدة الرابعة

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يتسبب اندفاع المياه الجارية بقوة على الصخور في حدوث تجوية ميكانيكية. (   )

② الأخدود العظيم هو أصغر أخدود في العالم. (   )

③ تتسبب التجوية الكيميائية في تغيير طبيعة الصخور وتكوين مواد جديدة. (   )

④ الرمال المتطايرة مع الرياح تعمل على نحت الصخور. (   )

**(ب) حدث تفتت لبعض الصخور في منطقةٍ ما، ثم انتقلت القطع المفتتة إلى مكانٍ آخر، فتجمعت الرواسب. اذكر العمليات التي تم ذكرها في العبارة، على الترتيب.**

• ..........................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① كل العوامل التالية من العوامل الرئيسية التي يعتمد عليها تكوُّن الوادي ما عدا ......................... .

(أ) نوع الصخور (ب) شكل الصخور (جـ) سرعة النهر (د) عُمرْ النهر

② يُطلق على تجمُّع بقايا الصخور المفتتة أو التربة في مكانٍ ما ......................... .

(أ) تجوية (ب) تفتت (جـ) ترسيب (د) تعرية

③ تتآكل الشواطئ ويحدث بها تعرية بسبب ......................... .

(أ) الأشنيات (ب) التربة (جـ) الجذور (د) الأمواج

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① نوع من التضاريس يتكون من تجمع الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة. (.........................)

② نوع من الوديان جوانبها شديدة الانحدار. (.........................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① الحرارة والبرودة من عوامل التجوية ......................... . (الكيميائية – الميكانيكية)

② يتكون الأخدود نتيجة التعرية بفعل ......................... . (الحرارة – المياه)

③ تختفي القلاع الرملية على الشاطئ بفعل حركة ......................... . (الأمواج – الرياح)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:**

① هذا الشكل، يعبر عن أحد التضاريس هو ......................... (الدلتا – الكثبان الرملية)

② ينتج هذا النوع من التضاريس نتيجة لعملية ......................... . (التجوية – الترسيب)



## اختبار 3 على الوحدة الرابعة

### 1 (أ) أكمل العبارات التالية:

1. تتسبب عملية التجوية .................... في تفتت الصخور وتغير لونها.
2. يُعتبر .................... منطقة منخفضة بين جبلين.
3. تتكون الكثبان الرملية نتيجة حدوث عمليتي .................... و .................... .
4. يعتبر دلتا .................... من أشهر دلتا أنهار العالم.

**(ب) ما الدليل على تكوُّن الأخاديد بفعل الماء؟**

• ....................................................................................

### 2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

1. صدأ الحديد المكوِّن لمعادن الصخور مثال على .................... .

(أ) التعرية (ب) الترسيب (جـ) التجوية الميكانيكية (د) التجوية الكيميائية

2. أيٌّ من التضاريس الآتية تكونت نتيجة التقاء رواسب مياه النهر مع مياه البحر؟

(أ) الوادي (ب) الأخدود (جـ) الدلتا (د) الكثبان الرملية

3. جميع ما يلي يسبب تجوية ميكانيكية ما عدا .................... .

(أ) اندفاع الماء بقوة على الصخور (ب) الرياح والرمال

(جـ) الحرارة والبرودة (د) الأحماض التي تنتجها الأشنيات على الصخور

4. أيٌّ من عوامل التعرية التالية يتسبب في سحب الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل؟

(أ) الهواء (ب) الجاذبية (جـ) الرياح (د) الماء

**(ب) ما العامل المسبب في تكوين الكثبان الرملية في الصحراء؟**

• ....................................................................................

### 3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. تحدث عملية التجوية خلال فترة زمنية قصيرة. (   )
2. لا توجد علاقة بين عمليتي التعرية والترسيب. (   )
3. يعتبر الماء من أهم عوامل التجوية والتعرية. (   )

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

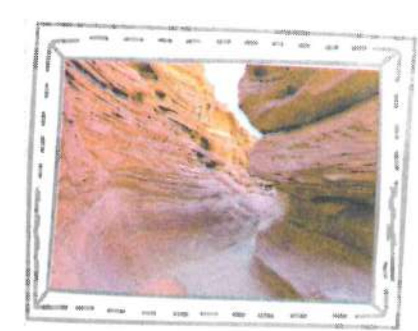
1. عملية نقل الصخور المفتتة من مكانٍ إلى آخر. (....................)
2. وادٍ عميق يتكون في الأرض نتيجة تدفق الماء لفترة طويلة. (....................)



## مشروع الوحدة الرابعة القوى التي تُشكِّل سطح الأرض

### تشكيل مظاهر سطح الأرض:

- تشكلت مظاهر سطح الأرض بفعل التجوية والتعرية والترسيب، التي سببتها المياه والرياح مكونة معالم مختلفة (تضاريس) كالأخاديد والوديان، مثل:



① الوادي المُلوَّن بسيناء



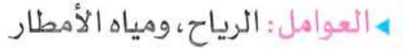
② وادي نخر بعمان

- لاحظ صور التضاريس التالية، والعوامل التي أثرت في تشكيلها على مرور الزمن:

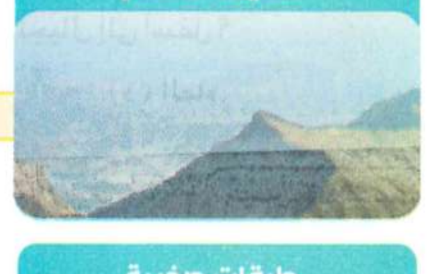
**صخور متكسّرة بوادي نخر**



- **العوامل:** الرياح، والمياه
- **التفسير:** ساعد هبوب الرياح واندفاع المياه على تجوية (تكسير) الصخور وترسُّبها في أماكن أخرى.

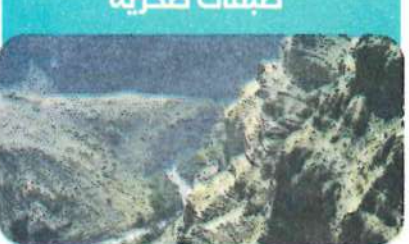


**جوانب قليلة الانحدار وأخرى شديدة الانحدار**



- **العوامل:** الرياح، ومياه الأمطار
- **التفسير:** تتوقف درجة انحدار الجوانب على شدة هبوب الرياح ومعدل سقوط الأمطار التي تؤدي إلى تجوية وتعرية الجبال.

**طبقات صخرية**



- **العوامل:** المياه، والرياح، والجليد
- **التفسير:** ساعدت هذه العوامل على تجوية الجبال، وتكوين الرواسب التي تتراكم بعضها فوق بعض، مكوِّنة طبقات من الصخور بفعل الضغط.

**جوانب الجبال المتموّجة**



- **العوامل:** المياه، والجليد
- **التفسير:** ساعدت هذه العوامل على تجوية الجبال؛ مما أدى إلى ظهور الجوانب المتموِّجة للجبال.

**الهدف: تصميم نموذج يُوضِّح كلًّا من:**

① أثر العوامل البيئية في تشكيل مظاهر السطح بوادي نخر بمرور الزمن.

② شكل الوادي في المستقبل.

**الأدوات المستخدمة:**

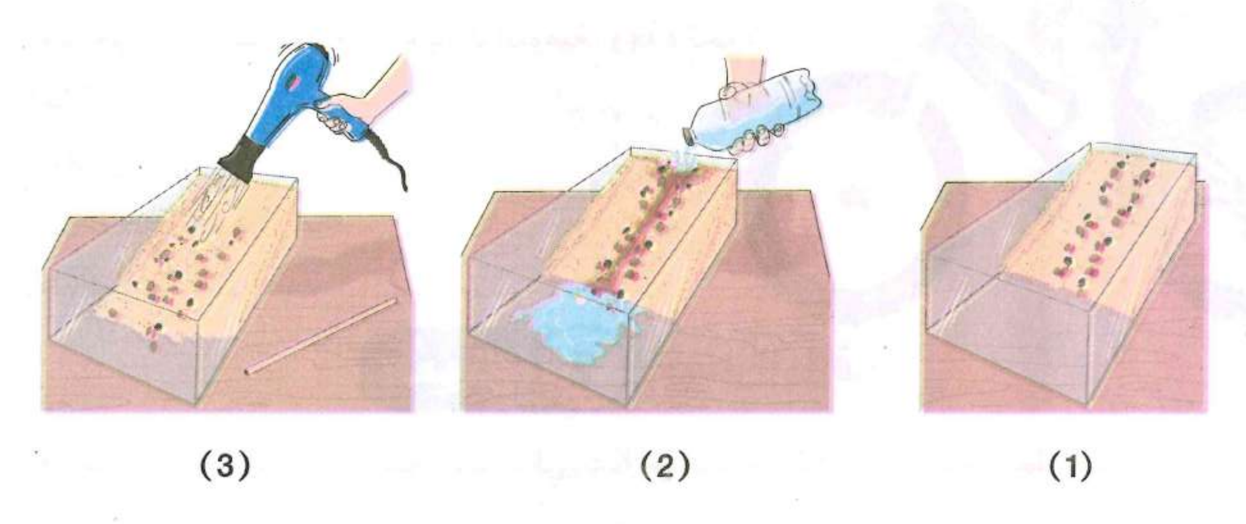
إناء أو صندوق كبير – ماصَّة – مجفِّف شعر أو مروحة صغيرة – زجاجة مياه – قطَّارة – رمال وصخور وتربة.

**الخطوات:**

① ضع الرمال والصخور والتربة في الإناء؛ لتصميم نموذج لأحد مظاهر السطح، كما في الشكل (1).

② صب المياه التي تمثل الأمطار أو الأنهار؛ لاختبار تأثيرها على مظهر السطح، كما في الشكل (2).

③ قم بنفخ الهواء على مظهر السطح باستخدام ماصَّة؛ لتمثيل الرياح الخفيفة، ثم استخدم مجفف الشعر لتمثيل الرياح القوية، كما في الشكل (3)، ثم لاحظ التغيير الذي سيحدث لنموذج مظهر السطح.



(3) (2) (1)

**الملاحظة:**

- تغير شكل مظهر السطح بفعل الماء والرياح (الهواء) الخفيفة أو القوية، كما فى الشكل (4).

**التحليل والاستنتاج:**

- تتأثر مظاهر السطح بفعل الماء والرياح سواء كانت خفيفة أو قوية؛ مما أدى إلى تشكيل الأخاديد.

(4)

- مع مرور الوقت، يزداد التغير في مظاهر السطح؛ نتيجة استمرار تأثير العوامل البيئية عليها.
- بناءً على ما سبق ، يمكن التوصل إلى أن العوامل البيئية –مثل الماء والرياح – تلعب دورًا مهمًّا في تشكيل وتغيير مظاهر السطح مع مرور الزمن.

# المهام الأدائية

## نموذج 1 تحولات الطاقة

• استيقظ سليم صباحًا، وتناول فطوره، ثم ودَّع أسرته، وركب دراجته للذهاب إلى المدرسة، عند وصوله إلى المدرسة استخدم آلة موسيقية للعزف أثناء الطابور، ثم صعد إلى الفصل، فأضاء المصباح الكهربي والمروحة الموجودة في الفصل.

① حدِّد تحولات صور الطاقة في النص السابق، ثم أكمل الجدول:

| الجهاز | الطاقة المستخدمة | الطاقة الناتجة |
|---|---|---|
| (أ) الدرَّاجة | طاقة حركة | طاقة حركة |
| (ب) .............. | .............................. | .............................. |
| (جـ) .............. | .............................. | .............................. |
| (د) .............. | .............................. | .............................. |

② اختر جهازًا آخر تستخدمه في حياتك اليومية، وحدِّد تحولات الطاقة به.

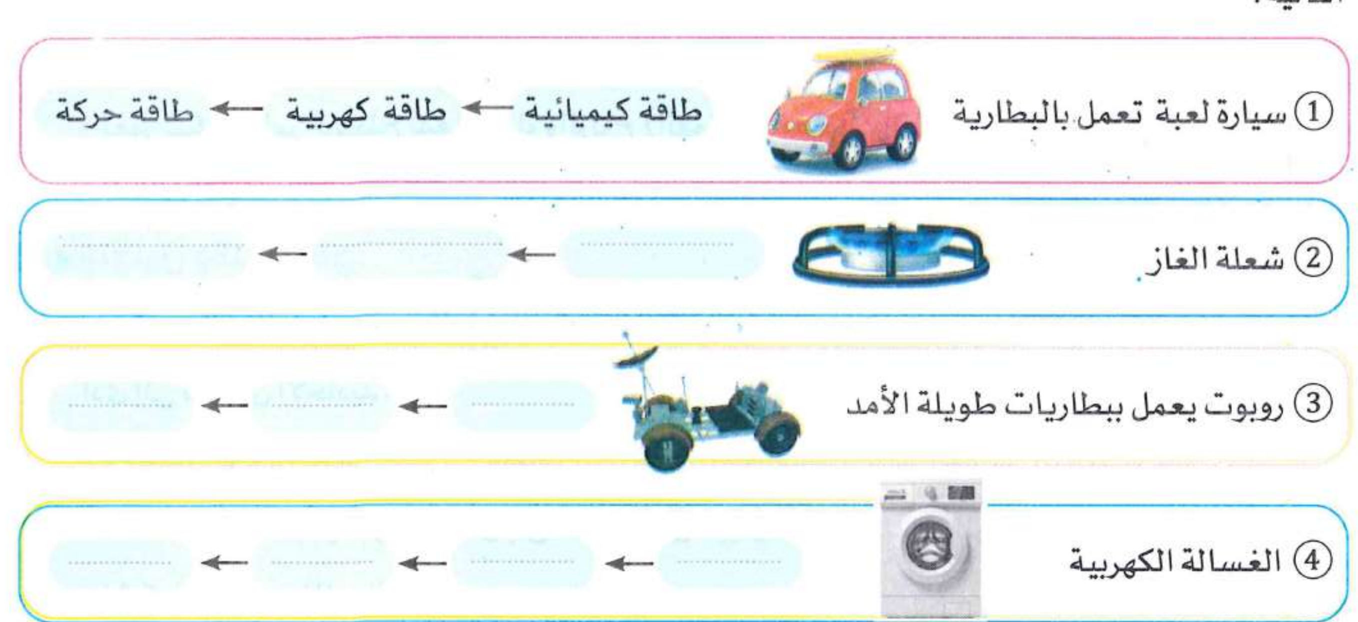
(أ) اسم الجهاز: ..............................

(ب) الطاقة المستخدمة: ..............................

(جـ) الطاقة الناتجة: ..............................

## نموذج 2 مسار الطاقة

• تتبَّع مسار الطاقة باستخدام الرسم التخطيطي، بدءًا من مصدر الطاقة إلى الطاقة (الطاقات) الناتجة للأجهزة التالية:



## نموذج 3 أنواع الوقود

(أ) أكمل المخطط التالي، واستعن به لتكمل العبارات التي تليه:




(ب) أكمل العبارات التالية:

① أصْل معظم أنواع الوقود هو ..........................

② تستخدم طاقة الرياح في توليد ..........................

③ يستخرج الفحم من ..........................

④ الطاقة المتولّدة من اندفاع الماء عبر السدود تسمى بالطاقة ..........................

## نموذج 4 تكوين الوقود الحفري

• ضع الجمل التالية في مكانها المناسب:

| | | |
|---|---|---|
| موت الكائنات البحرية | استقرار بقايا الكائنات البحرية الميتة في قاع المحيط | تُغطى البقايا بطبقات من الرواسب والصخور على مر الزمان |
| تراكم بقايا أشجار الغابات | تُدفن بقايا الأشجار تحت طبقات الأرض | تكوُّن الوقود نتيجة تعرُّض البقايا للضغط والحرارة |

(أ) مراحل تكوين النفط

① ..........................

② ..........................

③ ..........................

④ ..........................

(ب) مراحل تكوين الفحم

① ..........................

② ..........................

③ ..........................

④ ..........................


مراجعة
ليلة الامتحان والاختبارات
① قاموس المصطلحات.
② ملخَّص الوحدات.
③ الأسئلة المقالية الواردة باختبارات الإدارات وإجاباتها النموذجية.
④ الاختبارات النهائية لسلاح التلميذ.
⑤ اختبارات من الإدارات التعليمية بالمحافظات.

## قاموس مصطلحات الوحدة الثالثة

| المصطلح | التعريف |
|---|---|
| ① الطاقة الداخلة | الطاقة المستهلكة في الجهاز؛ ليعمل. |
| ② الطاقة الناتجة | الطاقة التي ينتجها الجهاز أثناء تشغيله. |
| ③ سلسلة صور الطاقة | مخطط يُوضِّح مسار الطاقة وتحولاتها من صورة لأخرى في خطوات متتالية. |
| ④ قانون بقاء الطاقة | الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى (تتغير صورها). |
| ⑤ الوقود | مادة تنتج طاقة حرارية عند حرقها. |
| ⑥ الطاقة الشمسية | الطاقة الصادرة من الشمس (الضوء والحرارة). |
| ⑦ الطاقة الإشعاعية (الإشعاع) | الأشعة الصادرة من الشمس. |

## ملخص الوحدة الثالثة

- تتحول (تتغير) الطاقة من صورة إلى أخرى من خلال الأجهزة التكنولوجية المختلفة.
- لا تُستخدم كل الطاقة الداخلة (المستخدمة) للجهاز في أداء وظيفته بسبب فقد جزء من هذه الطاقة.
- لا يفنى هذا الجزء، بل يتحول إلى صورة أخرى قد لا تساعد في تحقيق الوظيفة المقصودة للجهاز.
- معظم الطاقة المفقودة (المُهدَرة) تكون في صورة طاقة حرارية.

### تحولات الطاقة في بعض الأجهزة

| الجهاز | الطاقة الداخلة (المستخدمة) | الطاقة الناتجة (المخرجة) | |
|---|---|---|---|
| | | المفيدة | المفقودة |
| مصباح كهربي | كهربية ⟸ | ضوئية | حرارية |
| مصباح يدوي ببطارية (كشاف) | كيميائية ⟸ | ضوئية | حرارية |
| سيارة لعبة ذات زنبرك | وضع ⟸ | حركة | حرارية - صوتية |
| جرس يدوي | حركة ⟸ | صوتية | حرارية |
| مروحة كهربية | كهربية ⟸ | حركة | حرارية - صوتية |

## سلاسل صور الطاقة

• تنتج أغلب الطاقة التي نستخدمها في حياتنا من الشمس، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

### 1 عملية تناول الطعام



الشمس ← طاقة ضوئية ← النبات ← طاقة كيميائية (مواد سكرية) ← الإنسان ← طاقة حركة (للقيام بالأنشطة)

### 2 تسخين الماء





الشمس ← طاقة ضوئية ← النبات ← طاقة كيميائية (بخشب الشجرة) ← حرق الخشب ← طاقة حرارية (تسخين الماء)

### 3 تشغيل مجفف الشعر

الشمس ← طاقة ضوئية ← الفحم ← طاقة كيميائية ← حرق الفحم ← طاقة حرارية ← محطات توليد الكهرباء ← طاقة كهربية ← مجفف الشعر ← طاقة حرارية وطاقة صوتية وطاقة حركة

### 4 تشغيل عربات استكشاف المريخ

• يمكن أن تَستخدم عربات استكشاف المريخ **البطاريات طويلة الأمد أو الألواح الشمسية** التي تمتص ضوء الشمس كمصادر للطاقة.



## مصادر الطاقة المتجددة



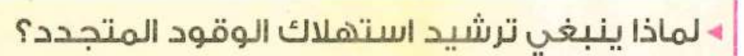
- مصادر تتجدد بمعدل أسرع من استهلاكها.
- أمثلتها: الوقود الحيوي، الماء، الرياح، الشمس.

### 1 الوقود الحيوي

- هو الوقود الذي يرجع أصله إلى الكائنات الحية، مثل النباتات.



#### من أنواع الوقود الحيوي



- **الخشب** الذي يُعتبر أقدم وقود حيوي.
- **الفحم النباتي** الذي يُصنع من الخشب .
- **الوقود الحيوي السائل** الذي يُصنع من العشب، ورقائق الخشب، والذرة.

#### لماذا ينبغي ترشيد استهلاك الوقود المتجدد؟

- يؤثر الإسراف في استهلاك الوقود المتجدد سلبيًّا على البيئة.

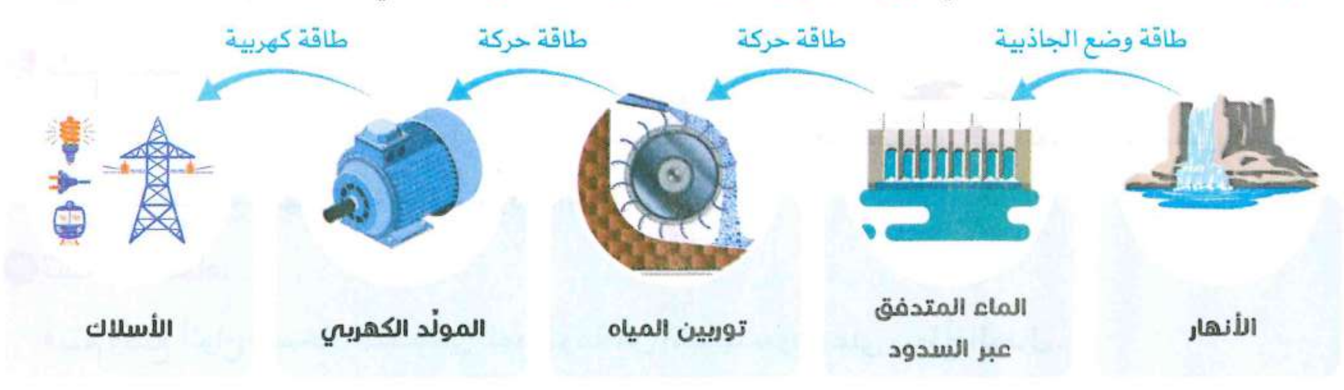
**مثلًا:** يؤدي الاعتماد الدائم على الخشب كمصدر وقود إلى **إزالة الغابات**.

### 2 الماء

- مصدر طاقة متجدد، يجب التعامل معه بحرص، فلا ينبغي إهداره أو تلويثه.
- قد لا نستطيع تعويضه بسرعة، وبالمقدار الذي نحتاجه.

#### استخدامات طاقة حركة المياه

- **قديمًا:** تم استخدام حركة المياه في **الطواحين المائية** عن طريق تدوير شفراتها لطحن الحبوب.
- **حديثًا:** تُستخدم حركة المياه في **توليد الكهرباء** عن طريق **بناء السدود**، كما يلي:



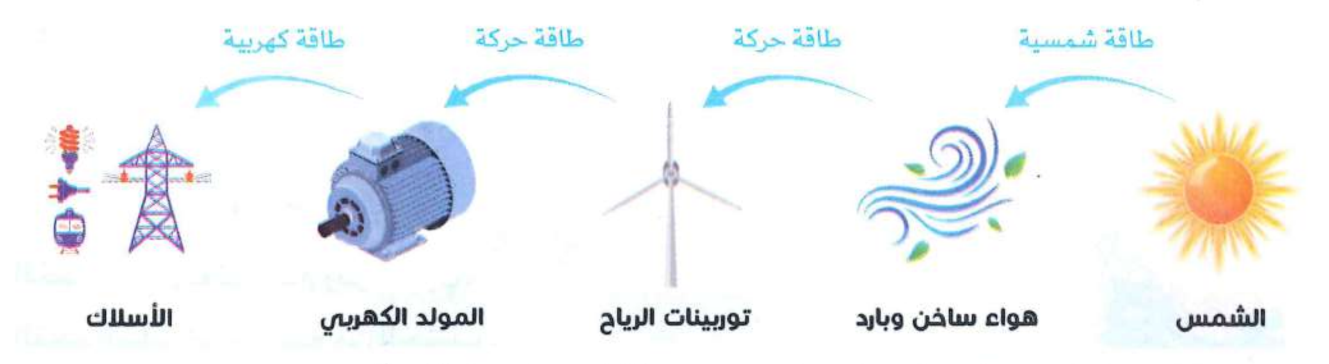

- **من عيوب استخدام المياه في توليد الكهرباء:** مصدر طاقة **غير مضمون**؛ فقد يجف أحد مصادر المياه.

### 3 الرياح

- مصدر طاقة متجدد، يُستخدم في توليد الكهرباء.

### استخدامات طاقة حركة الرياح

- **قديمًا:** تم استخدام حركة الرياح في **الطواحين الهوائية** عن طريق تدوير شفراتها لطحن الحبوب.
- **حديثًا:** تُستخدم حركة الرياح في **توليد الكهرباء** عن طريق **توربينات الرياح**، كما يلي:




- **من عيوب استخدام الرياح في توليد الكهرباء:** مصدر طاقة **غير مضمون** فأحيانًا لا تهب الرياح.

## 4 الشمس

- مصدر طاقة متجدد، يصل إلى الأرض في صورة طاقة إشعاعية (ضوئية وحرارية).

### استخدامات الطاقة الشمسية

(أ) يمكن استخدام الطاقة الشمسية مباشرة كمصدر للطاقة الحرارية في:

1. **زراعة المحاصيل في غير موسمها:**

تسمح **الصوب الزراعية** بدخول الضوء والطاقة الإشعاعية القادمة من الشمس، فتساعد المزارعين على زراعة المحاصيل التي تنمو في مناخ دافئ.

2. **تدفئة المنازل:** وضع نوافذ زجاجية كبيرة على الحائط المواجه للشمس لأطول فترة من النهار؛ للسماح لطاقة الشمس الحرارية بتدفئتها.

3. **طهي الطعام:**

يمكن استخدام **المرايا المجمعة (المقعرة)** لتجميع وتركيز أشعة الشمس في الموقد الشمسي لتسخين الأواني المعدنية لطهي الطعام الموجود بداخله.

4. **تسخين المياه:**

- يتم وضع **ألواح السخان الشمسي المصنوعة من أنابيب سوداء** على سطح المنزل.
- تُسخن الشمس الماء عند مروره بهذه الأنابيب.
- يُخزن الماء الساخن في خزانات لاستخدامه لاحقًا.

(ب) يمكن استخدام الطاقة الشمسية مباشرة كمصدر للطاقة الضوئية في:

- الألواح الشمسية التي تتكون من الكثير من **الخلايا الشمسية الصغيرة**، وتعمل على توليد الكهرباء.

## استخدامات الكهرباء المتولدة من الألواح الشمسية

① إنارة الطرق ② إمداد المنازل والمباني بالكهرباء

③ تشغيل معدات الري ④ تشغيل بعض الأجهزة التي تعمل ببطاريات مزودة بالألواح الشمسية

• أمثلة:

◂ بعض الآلات الحاسبة: تعمل ببطاريات مزودة بخلايا شمسية صغيرة.

◂ الهاتف المحمول: يمكن استخدام الطاقة المتولدة عن طريق الألواح الشمسية في تشغيل الهاتف المحمول، كالتالي:

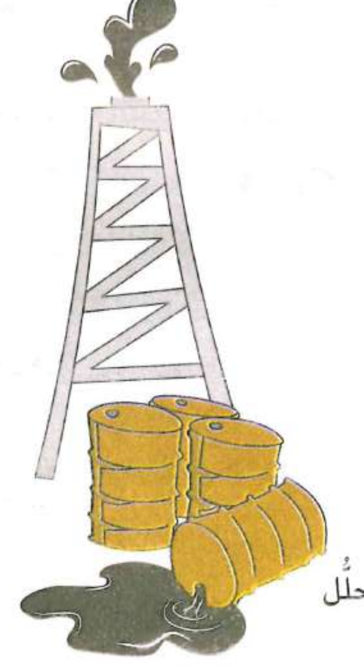



## مصادر الطاقة غير المتجددة

• مصادر تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها.

• أمثلتها: الوقود الحفري (النفط - الغاز الطبيعي - البنزين - الفحم).

## الوقود الحفري



• الوقود الذي نتج من تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين، ودُفنت سريعًا بعيدًا عن سطح الأرض.

### 1 أنواع الوقود الحفري

• الفحم: تكوَّن من تحلل بقايا النباتات الجافة.

• النفط (يُشتق منه البنزين وغاز محطات الوقود)، والغاز الطبيعي: تكوَّن من تحلُّل بقايا الكائنات البحرية التي دُفنت سريعًا بعد موتها بعيدًا عن سطح الأرض.

### 2 تكوين الوقود الحفري

① تراكمت بقايا النباتات والحيوانات، وغطتها مئات الأمتار من الرمال والطين بمرور الزمن.

← ② تحللت هذه البقايا تحت طبقات القشرة الأرضية بفعل الحرارة والضغط وتحولت إلى وقود حفري.

## 3 استخدامات الوقود الحفري

- تحريك السيارات والشاحنات وغيرها من وسائل المواصلات
- طهي الطعام
- شواء الطعام
- توليد الكهرباء

### مراحل توليد الكهرباء من الوقود الحفري في محطات الطاقة

1. يحترق الوقود وينتج طاقة حرارية.



2. تستخدم الطاقة الحرارية في تسخين الماء لتكوين بخار.



3. يرتفع البخار ويتم توجيه داخل أنابيب، لتحريك التوربينات.



4. تستخدم طاقة الحركة للتوربينات في تشغيل المولِّدات.



5. تقوم المولِّدات بتحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.

### طرق ترشيد استهلاك الكهرباء



1. محاولة استبدال أي جهاز يعمل بالكهرباء بأي بديلٍ آخر.
2. إغلاق الأنوار في الغرفة عند الخروج منها.
3. فصل الكهرباء عن الأجهزة في حالة عدم استخدامها.
4. تخصيص أوقات منتظمة لا نستخدم فيها الكهرباء.

### كيفية انتقال الطاقة إلى المنازل

- تنتقل الكهرباء الناتجة من محطات توليد الطاقة عبر الأسلاك إلى المنازل والمصانع والشركات، فمثلًا: عندما تضغط على مفتاح الإضاءة، فإنك تستهلك الكهرباء التي تأتي من حرق الوقود.

### أسباب تلوث المدن الكبرى

1. اختلاط المبيدات الحشرية التي تستخدم في المزارع بمياه الجداول عند سقوط الأمطار.
2. المواد الكيميائية التي تستخدم في المصانع تؤدي إلى تلوث الهواء وتلوث المياه والتربة القريبة منها.
3. حرق الوقود الحفري للحصول على الطاقة يُسبب تلوث الهواء.

## أضرار حرق الوقود

ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتسبب في:

### 1 تكوين الأمطار الحمضية

**التعريف:** هي أمطار تنتج من اتحاد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء.

**التكوين:**

① يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون مع قطرات الماء الموجودة في الهواء، فيتكون الحمض.

② تسقط الأمطار الحمضية؛ مما يسبب أضرارًا للبيئة.

**الأضرار:**

① تغيير الطبيعة الكيميائية للتربة؛ مما تتسبب في:
- موت الأشجار.
- إذابة بعض الصخور، فتتآكل المباني.

② تغيير الطبيعة الكيميائية للبحيرات؛ مما يتسبب في موت الأسماك.

### 2 حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري

**التعريف:** هو ارتفاع درجة حرارة الأرض، ببطء نتيجة احتباس الحرارة فيها.

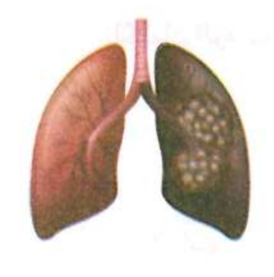
**التكوين:**

① يتجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء، مكونًا طبقة في الغلاف الجوي.

② تحبس طبقة الغاز الحرارة؛ فترتفع درجة حرارة الأرض ببطء.

**الأضرار:** ارتفاع درجة حرارة الأرض؛ مما يؤدي إلى تغير المناخ.

### أضرار تلوث الهواء



- عوادم السيارات تتسبب في تهيج العيون والرئة.
- الضباب الدخاني مليء بالجسيمات الملوثة الصغيرة جدًّا؛ مما يُسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

## 4 طرق ترشيد استهلاك الوقود الحفري

1. المشي أو ركوب الدراجات، أو استخدام وسائل المواصلات العامة بدلًا من قيادة السيارات الخاصة.
2. إطفاء المصابيح في حالة عدم التواجد في الغرف.
3. استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجدِّدة، مثل: الشمس والمياه والرياح.

### مميزات استخدام مصادر الطاقة المتجددة

① تساعد في الحفاظ على الوقود الحفري.

② لا تُسبب ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض، وتتجدد باستمرار.

- العائق الوحيد في استخدام مصادر الطاقة المتجددة أنها مكلِّفة أكثر من الوقود الحفري.

## قاموس مصطلحات الوحدة الرابعة

| المصطلح | التعريف |
|---|---|
| التجوية | هي عملية تكسير وتفتيت الصخور إلى قطع صغيرة (**حصى أو حبات رمل**). |
| التعرية | عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ إلى آخر. |
| التعرية المائية | نقل الفتات الصخري بفعل الماء من مكانٍ إلى آخر. |
| تعرية الشواطئ | تآكل الشواطئ والسواحل بفعل اندفاع أمواج البحر، أو **الرياح**. |
| الترسيب | هو عملية تجمع الرواسب بعد تعريتها في مكانٍ آخر. |
| الرواسب | قِطع الصخور الصغيرة التي تفتتت بسبب التجوية، **ثم تحركت من مكانها بفعل عوامل** النقل المختلفة. |
| الطمي | قطع صغيرة جدًّا من الرمال، أو الطين أو المواد الصخرية. |
| الدلتا | أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب **التي تحملها المياه المتدفقة**. |
| الكثبان الرملية | تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح. |
| الأخدود | وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة. |
| الوادي | منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبه قليلة الانحدار. |

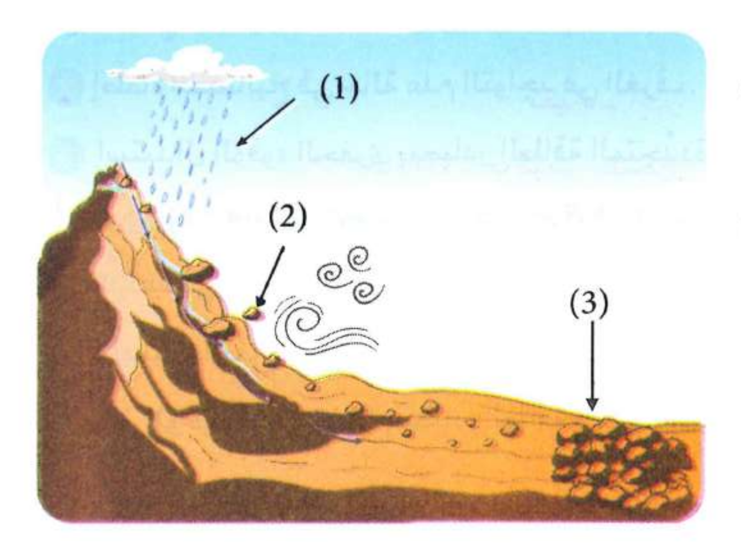
## ملخص الوحدة الرابعة

- يتغير سطح الأرض باستمرار بمرور الزمن، وتستغرق بعض هذه التغيرات آلاف السنين.
- هناك بعض العمليات التي تغير مظاهر سطح الأرض، هي:

(1) عملية التجوية

(2) عملية التعرية

(3) عملية الترسيب

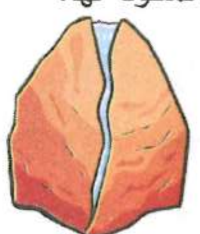


## التجوية

- تنقسم التجوية إلى نوعين:

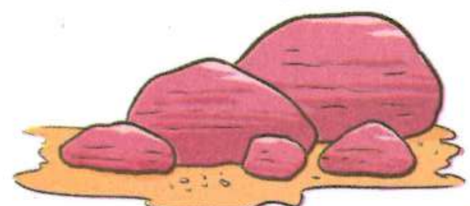
### 1 التجوية الميكانيكية

- عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة دون أن تتغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.



### 2 التجوية الكيميائية

- عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة، مع تغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.



#### عوامل الحدوث

**التجوية الميكانيكية:**

1. **الرياح والرمال:**
   - اندفاعهما بقوة نحو الصخور؛ يُسبب تفتتها أو جعلها صخورًا ملساء.
2. **المياه الجارية (المندفعة):**
   - اندفاعها بقوة على الصخور، يُسبب تفتتها أو صقلها.
3. **الأشجار والنباتات الأخرى:**
   - نمو جذورها داخل الصخور ، يُسبب تشقق الصخور أو تفتتها.
4. **الحرارة والبرودة:**
   - تكرار عملية التجمد والانصهار داخل شقوق الصخور يسبب اتساعها وتفتت الصخور.

**التجوية الكيميائية:**

1. **الهواء:**
   - التفاعلات الكيميائية بين الهواء والمعادن المكونة للصخور.
2. **الماء:**
   - تذيب المعادن المكونة للصخور.
3. **الأحماض:**
   - تتفتت الصخور بفعل:
     - الأمطار الحمضية
     - الأحماض التي تنتجها الأشنيات أثناء نموها.

- تؤدي التجوية الكيميائية إلى حدوث **تغيرات أكبر** من التغيرات التي تحدثها التجوية الميكانيكية؛ حيث إنها تؤدي إلى **تكوُّن مواد جديدة وتغير تركيب الصخور**.
- تستغرق التجوية وقتًا طويلًا لحدوثها، ويصعب رؤيتها وهي تحدث، ولكن يمكن رؤية آثارها ونتيجتها.

### أثر عملية التجوية على الأجسام ومظاهر سطح الأرض

- **اصطدام أمواج البحر** بالشاطئ، وعند عودتها تسحب معها الرمال.
- **تقشُّر طلاء** أحد المباني أو صدأ سيارة بمرور الزمن.
- **انهيار أو تحطُّم** أجزاء من تمثال بمرور الزمن.



## التعرية

- **يمكن رؤية التعرية** بوضوح عند حدوث الفيضانات المفاجئة، أو الأعاصير، أو الانهيارات الأرضية.

### عوامل التعرية

| العامل | التأثير |
|---|---|
| (1) الجاذبية | • سحب الصخور من جوانب الجبال إلى أسفل. |
| (2) الرياح | • الرياح الخفيفة: تدفع كميةً صغيرةً من الرمال مسافة قصيرة قد تكون مترًا واحدًا.<br>• الرياح القوية: تدفع كميةً أكبر من الرمال مسافات أطول، وتنقلها إلى مكانٍ أبعد. |
| (3) الماء | • مياه الأمطار: جرف التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية.<br>• أمواج البحر: سحب الرمال من الشواطئ.<br>• مياه الأنهار: حمل الصخور والتربة على ضفافها في اتجاه جريان النهر. |

## الترسيب

- يمكن أن تتشكل الترسيبات على بعد بضع **سنتيمترات** أو **كيلومترات** عديدة من المكان الذي انتقلت منه.

## أمثلة التضاريس المتكونة بفعل العوامل البيئية

### 1 الأخاديد

- يتكون الأخدود عن **طريق التجوية والتعرية** بفعل **الرياح والماء**، وغالبًا ما تكون جوانبه شديدة الانحدار.
- تختلف الأخاديد في **الشكل واللون ووجود الطبقات (الخطوط)**.
- **من أمثلة الأخاديد:**

(1) وادي رم (2) وادي نخر (3) الأخدود الملون

(4) الأخدود الصغير (5) الأخدود العظيم

#### الأدلة على تكوين الأخدود بسبب المياه

(1) وجود نباتات على جوانب الأخدود تحتاج إلى الماء لتنمو.

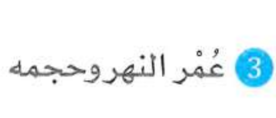
(2) جوانب الأخدود منحدرة، بسبب تآكله بفعل الماء.

### 2 الوديان



- يتكون الوادي عن طريق **التجوية والتعرية** بفعل **الأنهار أو جداول الماء**.
- **العوامل التي يعتمد عليها شكل الوادي:**

(1) نوع الصخور (2) سرعة النهر (3) عُمْر النهر وحجمه



## تكوين الأخدود والوادي

تسحب الجاذبية مياه الأمطار على طول المنحدر مكونة جداول صغيرة، تتجمع لتكوِّن جداول أكبر.

تشق مياه الأنهار مجراها عبر الصخور وتفتتها إلى قطع صغيرة (رواسب)؛ أي تتعرض الصخور للتجوية.

تنتقل هذه الرواسب من مكانٍ لآخر أي تتعرض للتعرية؛ مما يتسبب في نحت الوديان، وعندما تجف الأنهار تتكون الأخاديد.

## 3 الدلتا

الدلتا

- تتكون الدلتا بفعل عملية الترسيب.
- تُعتبر دلتا نهر النيل من أشهر دلتا أنهار العالم.

## تكوين الدلتا

تحمل المياه سريعة التدفق الطمي (الرواسب) أثناء جريانها (أنهار أو جداول مائية)

عندما تلتقي مع

مياه بطيئة التدفق أو ساكنة (بحار أو محيطات أو بحيرات)

تتباطأ سرعة المياه المتدفقة

فتسقط الرواسب وتترسب وتتكوَّن الدلتا

## 4 الكثبان الرملية

- تتكون الكثبان الرملية عن طريق عمليتي التعرية والترسيب معًا بفعل الرياح.
- تحمل الرياح الرمال وتنقلها من مكانٍ لآخر، فتتسبب في:
  1. نحت وتآكل الصخور وتحويلها إلى أشكال مختلفة.
  2. تراكم الرواسب؛ مما يؤدي إلى تكوُّن الكثبان الرملية.

## تكوين الكثبان الرملية

تحمل الرياح الرمال في اتجاه هبوب الرياح، وتتجمع فوق منحدر الكثبان الرملية.

عندما تصل الرمال إلى قمة المنحدر

تُشكِّل حاجزًا أمام الرياح؛ فتتدحرج حبيبات الرمال على الجانب الآخر، وتتكون الكثبان الرملية.

- أمثلة الكثبان الرملية الكبيرة: الكثبان الموجودة في الصحراء الغربية في مصر والربع الخالي في شبه الجزيرة العربية.
- تتكون كثبان رملية صغيرة عند تراكم الرمال فوق بعضها بفعل دفع أمواج البحر.

## الوحدة الثالثة

### 1 المفهوم الأول

① ما مصادر الطاقة التي يمكن أن تستخدمها عربات استكشاف المريخ؟ (الجيزة 2023)

ج الألواح الشمسية – البطاريات طويلة الأمد

② لدى هبة بطارية وقلم رصاص وورقة بيضاء ومصباح للقيام بتجربة. حدِّد مصدر الطاقة. (الأقصر 2023)

ج مصدر الطاقة: البطارية

③ وضِّح مدخلات ومخرجات الطاقة في كلٍّ مما يلي:

(أ) الجرس اليدوي: ج مدخلات الطاقة: طاقة حركة — مخرجات الطاقة: طاقة صوتية (البحيرة 2023)

(ب) الجيتار: ج مدخلات الطاقة: طاقة حركة — مخرجات الطاقة: طاقة صوتية (الغربية 2023)

(جـ) الجرس الكهربي: ج مدخلات الطاقة: طاقة كهربية — مخرجات الطاقة: طاقة صوتية (الفيوم 2023)

④ ما الطاقة الناتجة من الخلاط الكهربي لتساعده على القيام بعمله؟ (الغربية 2023)

ج الطاقة الناتجة: طاقة حركة

⑤ ماذا يحدث إذا: وضعت يدك بالقرب من مصباح مضيء؟ (الفيوم 2023)

ج تشعر بالحرارة بسبب الطاقة الحرارية المفقودة عند تشغيل المصباح.

⑥ اذكر السبب: تعتبر الطاقة الحرارية الناتجة من المصباح الكهربي طاقة مهدرة. (قنا 2023)

ج لأنها لا تساعد المصباح في القيام بوظيفته الأساسية.

⑦ اذكر تحولات الطاقة في مجفف الشعر. (القاهرة 2023)

ج طاقة كهربية ← تتحول إلى ← طاقة حرارية – طاقة صوتية – طاقة حركة

⑧ اذكر تحولات الطاقة التي تحدث عند احتكاك إطار الدراجة مع الأرض. (الفيوم 2023)

ج طاقة حركة ← تتحول إلى ← طاقة حرارية

⑨ أكمل المخطط التالي الذي يوضح مسار الطاقة: (القاهرة 2023)

الشمس ← تنتج ← طاقة .......(1)....... يستخدمها النبات ← تتحول إلى ← طاقة .......(2)....... داخل الخشب

ج 1 – طاقة ضوئية — 2 – طاقة كيميائية

⑩ اذكر قانون بقاء الطاقة (الغربية 2023)

ج الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.

⑪ لاحظ الصورة المقابلة، ثم أكمل: (الدقهلية 2023)

الجهاز المستخدم بالصورة يسمى ......(1)...... ووظيفته هي استكشاف كوكب .....(2)..... ويتم التحكم فيه ......(3)..... ويستخدم الطاقة ......(4)...... لتأدية وظائفه .

ج 1 - عربة "كيريوسيتي" 2 - المريخ 3 - عن بعد 4 - الكهربية

## 2 المفهوم الثاني

① اذكر اثنين من مصادر الطاقة المتجددة. (البحيرة 2023)

ج الماء - الرياح - الوقود الحيوي - الشمس

② اذكر فرقًا واحدًا بين النفط والماء. (الغربية 2023)

ج النفط مصدر طاقة غير متجدد، بينما الماء مصدر طاقة متجدد.

③ اذكر نوعين من الوقود الحفري. (المنوفية 2023)

ج النفط، الفحم

④ ماذا يحدث عندما؟

(أ) تتعرض بقايا الكائنات البحرية الميتة للضغط والحرارة في باطن الأرض لملايين السنين. (دمياط 2023)

ج يتكون النفط أو الغاز الطبيعي.

(ب) يزداد معدل استهلاك الوقود الحفري عن معدل تكونه. (الإسماعيلية 2023)

ج سوف ينفد؛ لأنه وقود غير متجدد.

(جـ) تم توجيه البخار داخل محطات توليد الكهرباء إلى التوربينات. (دمياط 2023)

ج تتحرك التوربينات التى تعمل على تشغيل المولدات فتتحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.

⑤ ما نوع الوقود الذي يمكن الحصول عليه من النباتات ويعتبر مصدرًا متجددًا للطاقة؟ (أسيوط 2023)

ج الوقود الحيوي.

⑥ ما نوع الوقود المستخدم في محطات توليد الكهرباء بنسبة كبيرة للحصول على الكهرباء؟ (القاهرة 2023)

ج الوقود الحفري.

⑦ اذكر استخدامات الوقود الحفري. (الشرقية 2023)

ج 1 - تحريك السيارات والشاحنات وغيرها من وسائل المواصلات

2 - طهي الطعام 3 - توليد الكهرباء

⑧ اذكر السبب (علل):

(أ) حدوث الاحتباس الحراري. (البحيرة 2023)

ج بسبب تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من حرق الوقود في الهواء مكونًا طبقة في الغلاف الجوي تحبس الحرارة في الأرض.

(ب) يجب إطفاء المصابيح الكهربية في حالة عدم التواجد في الغرفة. (الإسكندرية 2023)

ج لترشيد استهلاك الكهرباء، وبالتالي ترشيد استهلاك الوقود الحفري.

⑨ اذكر عيوب استخدام الوقود الحفري (يكتفى بذكر نقطة واحدة فقط). (بني سويف 2023)

ج يُسبب تلوث الهواء، فمثلًا:

◂ عوادم السيارات: تُهيج الرئتين والعيون.

الضباب الدخاني: يُهيج الرئتين أو يُتلف الجهاز التنفسي.

◂ ثاني أكسيد الكربون: يؤدي إلى تكوين الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري.

⑩ ما الأضرار الناتجة عن؟

(أ) الضباب الدخاني. (سوهاج 2023)

ج تهيُّج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي؛ لأنه مليء بالجسيمات الصغيرة الضارة.

(ب) الأمطار الحمضية. (البحيرة 2023)

ج 1 – تغيير الطبيعة الكيميائية للتربة؛ مما يتسبب في:

◂ موت الأشجار ◂ إذابة بعض الصخور، فتتآكل المباني

2 – تغيير الطبيعة الكيميائية للبحيرات؛ مما يتسبب في موت الأسماك.

⑪ إذا أردت استخدام وقود حفري لطهي الطعام؛ بحيث يكون أقل ضررًا على البيئة، ما هذا الوقود؟ (القاهرة 2023)

ج الغاز الطبيعي

⑫ اذكر طرق ترشيد استهلاك الوقود الحفري (يكتفى بذكر نقطتين). (القاهرة 2023)

ج 1 – المشي أو ركوب الدراجات واستخدام وسائل المواصلات العامة بدلًا من قيادة السيارات.

2 – إطفاء المصابيح في حالة عدم التواجد في الغرف.

3 – استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجدِّدة، مثل: الشمس والمياه والرياح.

## 3 المفهوم الثالث

① فيمَ يُستخدم كلٌّ من؟

(أ) توربينات الرياح: ج توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح. (بني سويف 2023)

(ب) السخانات الشمسية: ج تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية لتسخين المياه. (الجيزة 2023)

(جـ) الصوبة الزجاجية: ج تساعد المزارعين على زراعة المحاصيل التي تنمو في مناخ دافئ. (الدقهلية 2023)

(د) المرايا المجمعة (المقعرة): ج تجمِّع وتركِّز أشعة الشمس لتسخين (طهي) الطعام. (الشرقية 2023)

② اذكر أحد عيوب طاقة الرياح. ج غير متاحة دائمًا، فأحيانًا لا تهب الرياح. (الفيوم 2023)

③ وضِّح اسم التكنولوجيا التي تحول طاقة حركة المياه إلى طاقة كهربية. ج مولد توربينات الرياح (الغربية 2023)

④ ينتج عن اندفاع المياه والشلالات والسدود نوع من الطاقة يعمل على دوران التوربينات وتوليد الكهرباء.

ما نوع هذه الطاقة؟ ج طاقة الحركة (البحيرة 2023)

⑤ قام أحمد بتصميم توربين ووضعه في بركة مياه راكدة لا تتحرك بها المياه، وقام عمر بتصميم توربين ووضعه في مياه سريعة التدفق، أيٌّ من هذه التوربينات يولِّد الكهرباء. ج توربين عمر (الأقصر 2023)

⑥ ما اسم الجهاز الموجود في الصورة المقابلة؟ (قنا 2023)

ج توربين الرياح.

ما أهميته؟

ج تحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.

⑦ من خلال تحليلك لأحد المشاريع (تأثير بناء السدود) حدِّد مزايا وعيوب بناء السدود. (المنوفية 2023)

ج 1 - الميزة: توليد الطاقة الكهرومائية - التحكم في الفيضانات ومستوى مجرى النهر

2 - العيب: تغيير مظاهر السطح - إغراق المناطق الطبيعية

## الوحدة الرابعة

### 1 المفهوم الأول

① اذكر أهم القوى التي تسببت في تشكيل مظاهر سطح الأرض. (القاهرة 2023)

ج الرياح - الماء - الثلوج

② تتعرض الصخور لعدة عمليات تغير من شكلها. اذكر هذه العمليات. (بورسعيد 2023)

ج التجوية والتعرية والترسيب

③ ما العملية التي تسبب تفتيت الصخور وتكسيرها إلى أجزاء صغيرة؟ ج عملية التجوية. (الجيزة 2023)

④ ما أنواع التجوية؟ ج التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية (أسوان 2023)

⑤ ما نوع التجوية التي تُغير من طبيعة المواد التي تتكون منها الصخور وينتج عنها مواد جديدة؟ (البحيرة 2023)

ج التجوية الكيميائية

⑥ لا يتغير تركيب الصخور عند حدوث نوع من التجوية. حدد نوع هذه التجوية. (مطروح 2023)

ج التجوية الميكانيكية

⑦ ما أوجه التشابه بين التجوية الكيميائية والميكانيكية؟ (القاهرة 2023)

ج كلٌّ منهما يفتت الصخور ويغير شكلها.

⑧ ماذا يحدث عند؟

(أ) ترك آثار أقدامك على شاطئ البحر لليوم التالي، مع ذكر السبب. (الإسكندرية 2023)

ج تختفي آثار الأقدام بسبب اندفاع أمواج البحر على الشاطئ.

(ب) سقوط أمطار غزيرة على جبل مرتفع. (القاهرة 2023)

ج تتفتت بعض الصخور الموجودة به إلى قطع أصغر وتتعرض للتعرية.

(جـ) اصطدام الرياح بالصخور. ج تفتت بعض الصخور إلى قطع أصغر وتصقل. (سوهاج 2023)

(د) تجمد الماء الموجود داخل شقوق الصخور. (الغربية 2023)

ج زيادة حجم الماء داخل الشقوق، مسببًا اتساع الشقوق وتفتت الصخور إلى قطع صغيرة.

(هـ) إذابة الماء للمعادن المكونة للصخور. (الجيزة 2023)

ج تتحد المعادن المذابة مرة أخرى مكونة مواد جديدة؛ أي تحدث تجوية كيميائية.

(و) ترسب بعض الرواسب التي يحملها النهر في قاع البحر. ج تكوُّن الدلتا. (الفيوم 2023)

(ز) توقف الرياح التي تحمل الرمال في الهواء. (البحيرة 2023)

ج تسقط الرمال وتترسب مكونة الكثبان الرملية.

⑨ اذكر السبب العلمي (علل):

(أ) تختفي القلاع الرملية على الشاطئ. (كفر الشيخ 2023)

ج بسبب اندفاع أمواج البحر وسحبها لرمال الشاطئ مسببة هدمها.

(ب) تحدث التجوية الكيميائية عند تفاعل غاز الأكسجين مع الحديد المكون للصخور. (المنيا 2023)

ج بسبب تغير لون الصخور؛ حيث يتكون صدأ أحمر للحديد يضعف تماسك الصخور.

(جـ) تكوُّن الكثبان الرملية. (البحيرة 2023)

ج بسبب ترسيب الرمال وتراكمها فوق بعضها بعدما تقل سرعة الرياح أو المياه التي تحملها.

⑩ حدِّد نوع التجوية التي تسببها كلٌّ من:

(أ) جذور النباتات: ج تجوية ميكانيكية (القاهرة 2023)

(ب) الأحماض التي تنتجها الأشنيات: ج تجوية كيميائية (الغربية 2023)

(جـ) الأمطار الحمضية: ج تجوية كيميائية (البحيرة 2023)

⑪ ما المقصود بكلٍّ من؟

(أ) التعرية (البحيرة 2023)

ج نقل الفتات الصخري من مكانٍ إلى آخر.

(ب) التعرية المائية (البحيرة 2023)

ج نقل الماء الفتات الصخري من مكانٍ إلى آخر.

(جـ) الترسيب (سوهاج 2023)

ج عملية تجمع الرواسب بعد تعريتها في مكانٍ آخر.

⑫ تحدث التعرية بفعل عدة عوامل. اذكر اثنين من هذه العوامل. (الجيزة 2023)

ج الرياح - الماء - الجاذبية

⑬ ما عامل التعرية الذي يتسبب في سحب الصخور من جوانب الجبال ونقلها لأسفل؟ (القليوبية 2023)

ج الجاذبية

⑭ هل تحدث عملية الترسيب قبل التعرية؟ (القاهرة 2023)

ج لا - تحدث عملية التعرية قبل عملية الترسيب.

⑮ أثناء قيامك برحلة استكشافية في الصحراء، رأيت أكوامًا من الرمال في مكانٍ واحد. ما الاسم العلمي لهذه الأكوام من الرمال؟ (القليوبية 2023)

ج الكثبان الرملية

⑯ تتكون بعض التضاريس بفعل عملية الترسيب. اذكر مثالًا لهذه التضاريس. (البحيرة 2023)

ج الدلتا – الكثبان الرملية

⑰ ما العلاقة بين التعرية والترسيب؟ (كفر الشيخ 2023)

ج لا بد أن تحدث عملية الترسيب بعد عملية التعرية فمثلًا:

- إذا رأيت رواسب من الرمال في مكانٍ ما، فهذا دليل على حدوث التعرية.
- إذا رأيت تعريةً لأحد الصخور فإن فتات الصخور سيترسب في مكانٍ ما.

## 2 المفهوم الثاني

① ما سبب تكوُّن الأخاديد؟ (البحيرة 2023)

ج تكونت عن طريق حدوث عمليتي التجوية والتعرية للصخور بفعل الرياح والماء.

② يوجد أمثلة كثيرة على الأخاديد في العالم. اذكر أهم الخصائص التي تميز الأخدود **العظيم**. (الفيوم 2023)

ج 1 – الجدران عالية شديدة الانحدار.

2 – يتكون من طبقات صخرية متعددة من الرواسب.

③ اذكر اسم أكبر أخدود في العالم؟ (الغربية 2023)

ج الأخدود العظيم في الولايات المتحدة الأمريكية

④ ما العوامل التي يعتمد عليها شكل الوادي؟ (بني سويف 2023)

ج 1 – سرعة النهر 2 – عمر النهر وحجمه 3 – نوع الصخور

⑤ علل:

(أ) الأخاديد لها جوانب شديدة الانحدار. (الغربية 2023)

ج بسبب تجوية وتعرية مياه النهر لها على فترات زمنية طويلة؛ مما أدى إلى تآكل الصخور المكونة لها.

(ب) تعتبر أرض الدلتا عالية الخصوبة. (الشرقية 2023)

ج بسبب ترسب كميات كبيرة من الطمي الذي تحمله مياه الأنهار.

⑥ عرِّف كلًّا من:

(أ) الكثبان الرملية (المنيا 2023)

ج تلال من الرمال تكونت بفعل الرياح.

(ب) الأخدود (المنيا 2023)

ج وادٍ عميق يتكوَّن في الأرض، نتيجة تدفُّق الماء لفترة طويلة.

(جـ) الدلتا (الجيزة 2023)

ج أرض رطبة واسعة تكونت نتيجة ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة.

⑦ اذكر فرقًا واحدًا بين الأخدود والوادي. (الإسكندرية 2023)

ج جدران الأخدود شديدة الانحدار، بينما جوانب الوادي قليلة الانحدار.

⑧ تتكون بعض التضاريس بفعل عملية التعرية والترسيب. اذكر مثالًا لهذه التضاريس. (الإسماعيلية 2023)

ج الدلتا – الكثبان الرملية

⑨ ماذا يحدث عند؟

(أ) شق نهر سريع التدفق الصخور وتفتيتها لقطع صغيرة على فترة زمنية طويلة. (القاهرة 2023)

ج تتكون الأخاديد

(ب) ترسب الرمال التي تحملها الرياح في الصحراء عندما تقابل حاجز صدٍّ. (بني سويف 2023)

ج تتكون الكثبان الرملية.

⑩ ما هو النوع الخاص من الوديان الذي يتميز بالجوانب شديدة الانحدار وتكوَّن بفعل تعرية المياه الجارية؟

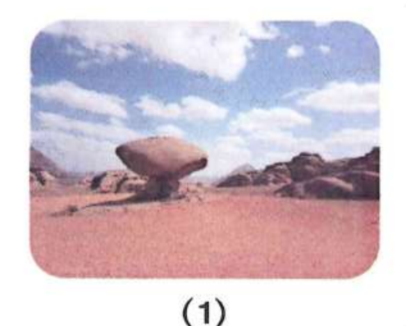
ج الأخدود (أسيوط 2023)

⑪ تتكون الأخاديد بفعل الماء أو الجاذبية. وضح دليلًا على تكوُّن الأخاديد بفعل الماء. (كفر الشيخ 2023)

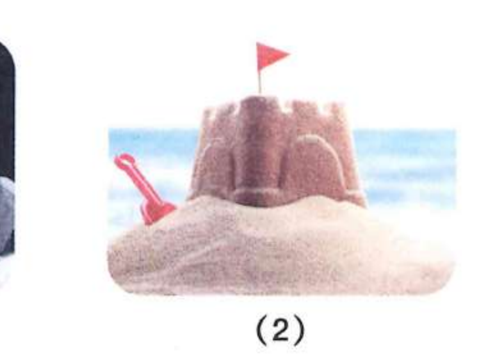
ج 1 – وجود نباتات على جوانب الأخدود تحتاج إلى الماء لتنمو.

2 – جوانب الأخدود منحدرة، بسبب تآكل الماء.

⑫ لاحظ الصورة التالية، ثم أجب:



(1)



(2)

(3)

(أ) المسئول عن حدوث التعرية في الصورة (1) هو ............................ (الإسكندرية 2023)

(ب) فسِّر سبب اختفاء القلاع الرملية على الشاطئ بعد فترة قصيرة من بنائها في الصورة (2).

(المنوفية 2023)

(جـ) ما النتائج المترتبة عن تجمُّد الماء المتسلل داخل شقوق الصخور في الصورة (3)؟ (أسوان 2023)

ج (أ) الرياح

(ب) اندفاع أمواج البحر وسحبها لرمال الشاطئ

(جـ) زيادة حجم الماء داخل الشقوق، مما يؤدي إلى اتساع الشقوق وتفتت الصخور.





**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① قد تستغرق عملية التجوية فترة زمنية طويلة. ( )

② يعتبر الفحم النباتي من أنواع الوقود الحفري. ( )

③ يُستهلك النفط بمعدَّل أسرع من إمكانية تجدده. ( )

④ تُستخدم الطاقة الداخلة للأجهزة كاملة دون فقد أي جزء منها. ( )

**(ب) وضح مخرجات الطاقة الأساسية في كلٍّ من:**

1 – المصباح الكهربي　　　　2 – مجفف الشعر

• ..............................................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① العوامل التالية تؤدي إلى تجوية الصخور دون أن تغير من طبيعة مكوناتها ما عدا ....................

(أ) الأمطار الحمضية　(ب) الرياح　(جـ) الثلوج　(د) جذور النباتات

② تتج .................... من تحلل بقايا النباتات الجافة.

(أ) البنزين　(ب) الفحم　(جـ) الغاز الطبيعي　(د) النفط

③ تُحوِّل المولدات الكهربية الطاقة .................... إلى طاقة كهربية.

(أ) الكيميائية　(ب) الحرارية　(جـ) الحركية　(د) الصوتية

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① مواد طبيعية تتجدد بمعدل أسرع من استهلاكها. (....................)

② ظاهرة تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة زيادة حرق الوقود الحفري. (....................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① من مصادر الطاقة المتجددة .................... . (الرياح – الوقود الحفري)

② تتميز الدلتا بالخصوبة المرتفعة لاحتوائها على كمية كبيرة من .................... . (الرمال – الطمي)

③ تُستخدم الطاقة الناتجة من تدفق المياه المحتجزة خلف السدود في توليد طاقة .................... .

(ضوئية – كهرومائية)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم اختر:**

① هذا النوع من التضاريس يسمى .................... (كثبانًا رملية – أخدودًا)

② تتكون هذه التضاريس بفعل التجوية و.................... (الترسيب – التعرية)



**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :**

① يختزن الفحم طاقة حرارية تتحول بالاحتراق إلى طاقة كيميائية . ( )

② يعود أصل النفط والغاز الطبيعي إلى بقايا حيوانات بحرية قديمة . ( )

③ تتحول الطاقة الكهربية في المروحة إلى طاقة حركة . ( )

④ دلتا نهر النيل أرض غير مستوية واسعة غير خصبة . ( )

**(ب) اذكر وظيفة التوربينات الهوائية الحديثة .**

• ..........................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :**

① تراكم الرواسب الناتجة من تفتت الصخور يُعرف بعملية .......................... .

(أ) التجوية (ب) التعرية (جـ) التجوية الكيميائية (د) الترسيب

② الطاقة الناتجة من الجهاز ولا تشارك في أداء وظيفته تسمى .......................... .

(أ) طاقة مستخدمة (ب) طاقة مستهلكة (جـ) طاقة مهدرة (د) طاقة داخلة

③ كلٌّ مما يلي مصادر متجددة للطاقة ما عدا .......................... .

(أ) المياه (ب) الرياح (جـ) النفط (د) الشمس

**(ب) اكتب المصطلح العلمي :**

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى. (..........................)

② عملية تكسر وتفتت الصخور إلى أجزاء صغيرة. (..........................)

**3 (أ) اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):**

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① الأخاديد | (أ) مناطق منخفضة بين جبلين تتميز بجوانب قليلة الانحدار. |
| ② الوديان | (ب) أرض رطبة واسعة تكونت من ترسيب الرواسب التي تحملها المياه المتدفقة. |
| ③ الدلتا | (جـ) تتميز بجوانب شديدة الانحدار. |

**(ب) لاحظ الشكلين المقابلين، ثم أكمل :**

① تغيَّر لون الصخرة في الشكل (1) نتيجة تعرضها لتجوية .......................... .

② التضاريس التي يوضِّحها الشكل (2) تسمى .......................... .

(1) (2)



**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تحدث التجوية الميكانيكية عندما تتفتت الصخور بفعل الحمض الذي تنتجه الأشنيات. ( )

② تتكون الدلتا بفعل الرياح على العكس من الوديان التي تتكون بفعل الماء. ( )

③ تغيُّر لون الصخور أثناء تفتتها دليل على حدوث تجوية كيميائية. ( )

④ الطاقة الناتجة عن الراديو وتعبِّر عن وظيفته الأساسية هي الطاقة الصوتية. ( )

**(ب) اذكر اسم التضاريس التي تتكون عندما تلتقي مياه النهر بمياه البحر، وحدِّد اسم العملية التي تسبب ذلك.**

• ..........................................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① يُعتبر .................... من مصادر الطاقة غير المتجددة.

(أ) الماء والفحم (ب) الفحم والنفط (جـ) الماء والرياح (د) الماء والبنزين

② تُستخدم .................... في تخزين الطاقة الكيميائية.

(أ) الألواح الشمسية (ب) التوربينات (جـ) المولدات (د) البطاريات

③ كلٌّ مما يلي يُستخرج من باطن الأرض ما عدا .................... .

(أ) النفط (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الفحم النباتي (د) الفحم

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① وقود ينتج من الكائنات الحية، مثل النباتات. (....................)

② تلوث هوائي مليء بالجسيمات الصغيرة في المدن الكبرى يسبب تهيج الرئتين، أو تلف الجهاز التنفسي. (....................)

**3 (أ) أكمل مما بين القوسين:**

① مخرجات الطاقة من المكواة الكهربية هي الطاقة .................... . (الحرارية – الكهربية)

② تتجدد مصادر الطاقة .................... بمعدل أسرع من استهلاكها. (المتجددة – غير المتجددة)

③ يستغرق .................... فترة زمنية قصيرة. (تكوُّن الوديان – تهدُّم القلاع الرملية)

**(ب) لاحظ الشكل الذي أمامك، ثم أكمل:**

مدخلات الطاقة (طاقة ......(1)......) ← مخرجات الطاقة (طاقة ......(2)......)



**1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① تعمل معظم محطات توليد الكهرباء باستخدام .......................... .

(أ) الوقود الحيوي (ب) الوقود الحفري (جـ) الرياح (د) الطاقة الشمسية

② أيٌّ من التضاريس الآتية تكونت نتيجة عمليتي التعرية والترسيب؟

(أ) الأخدود (ب) الوادي (جـ) الكثبان الرملية (د) الصخور الساحلية

③ نستطيع تعويض ...................... بمعدل أسرع من استهلاكه.

(أ) النفط (ب) الرياح (جـ) البنزين (د) الغاز الطبيعي

④ الطاقة الداخلة للغسالة الكهربية هي طاقة ...................... .

(أ) كهربية (ب) صوتية (جـ) حركة (د) ضوئية

**(ب) ما هي العملية التى يتم فيها نقل حبيبات الرمال أو الصخور من مكانٍ لآخر؟**

• ..........................................................................................

**2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الكهرباء الناتجة من المياه تُعرف بالطاقة الكهرومغناطيسية. ( )

② تعمل الرياح والرمال معًا على تغيير مظاهر سطح الأرض. ( )

③ الأمطار الحمضية تسبب تلوث الماء والتربة. ( )

④ تعتبر الأخاديد نوعًا من الوديان العميقة شديدة الانحدار. ( )

**(ب) اذكر أحد العوامل المسببة للتجوية الكيميائية للصخور.**

• ..........................................................................................

**3 (أ) أكمل العبارات التالية:**

① تتحول طاقة ...................... إلى طاقة كهربية في الطواحين الهوائية الحديثة.

② الفحم النباتي من أمثلة الوقود ...................... .

③ تتكون الأخاديد عند جريان الماء بقوة على الصخور بفعل عملية ...................... .

**(ب) اكتب المصطلح العلمي:**

① الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم. (......................)

② منطقة منخفضة بين جبلين، جوانبها شديدة الانحدار. (......................)



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تجمع المرايا المقعرة أشعة الشمس لتسخين وطهي الطعام. ( )

② تزداد التعرية عندما يزداد تدفق المياه على الصخور. ( )

③ لا يحدث فقد للطاقة عندما تتحول من صورة إلى أخرى. ( )

(ب) حدِّد نوع التجوية التى تحدثها العوامل الآتية، من حيث كونها كيميائية أم ميكانيكية:

① الأمطار الحمضية (..........................)

② تجمد وانصهار الماء داخل شقوق الصخور (..........................)

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ من مصادر الطاقة الآتية لا يمكن تعويض ما يُستهلك منها في وقت قصير؟

(أ) الشمس (ب) الماء (جـ) الرياح (د) الوقود الحفري

② يتعرض الحديد المكون لمعادن الصخور لعملية تجوية كيميائية عند تفاعله مع غاز .................. مكونًا صدأ أحمر.

(أ) ثاني أكسيد الكربون (ب) الأكسجين (جـ) الهيدروجين (د) الهيليوم

③ الإسراف في قطع الأشجار للحصول على الأخشاب يتسبب في .......................... .

(أ) زيادة غاز الأكسجين (ب) الحفاظ على البيئة (جـ) إزالة الغابات (د) تكوُّن النفط

④ يتكون النفط من بقايا .......................... .

(أ) ديناصورات (ب) كائنات بحرية (جـ) نباتات جافة (د) أشياء غير حية

(ب) ما أوجه الشبه بين الأخاديد والوديان؟

• ..........................................................................................................

3 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تُستخدم التوربينات الهوائية الحديثة في .......................... .

② يجب ترشيد استهلاك الماء، على الرغم من أنه مصدر طاقة .......................... .

③ الطاقة الداخلة في المصباح اليدوي هي الطاقة .......................... .

④ تسحب .......................... الصخور إلى أسفل فتتسبب في تعرية الصخور.

(ب) علل: الوقود الحيوي وقود متجدد.

• ..........................................................................................................

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة الناتجة من الجرس اليدوي طاقة .................................. .

(أ) ضوئية (ب) صوتية (جـ) حركية (د) كيميائية

② الماء مصدر طاقة .................................. لأنه يمكن تعويض ما يُستهلك منه في وقت قصير.

(أ) متجدد (ب) ملوث للبيئة (جـ) غير متجدد (د) غير طبيعي

③ تُستخدم طاقة الرياح في توليد الكهرباء عن طريق .................................. .

(أ) الألواح الشمسية (ب) طواحين الماء (جـ) توربينات الرياح (د) حركة الماء

④ الوديان العميقة التي تكون جوانبها شديدة الانحدار، هي .................................. .

(أ) الجبال (ب) الأخاديد (جـ) الكثبان الرملية (د) الأنهار

(ب) تتجمَّد المياه عند انخفاض درجة الحرارة، فيزداد حجمها؛ فتسبب اتساع شقوق الصخور، وتفتتها. ما نوع التجوية التى حدثت لهذه الصخور؟

• ..................................................................................................................

2 (أ) أكمل الجمل الآتية بما يناسبها من بنك المصطلحات:

(باطن الأرض – الشمس – الرواسب – الأخدود العظيم)

① الطاقة الإشعاعية هي الطاقة الصادرة من .................................. .

② .................................. يوجد في أمريكا الشمالية، وهو أكبر أخدود في العالم.

③ .................................. هي بقايا الصخور التي تمت تجويتها، وتعريتها، ثم ترسيبها.

④ يُستخرج الوقود الحفري من .................................. .

(ب) يستخدم أحمد الراديو لسماع الأخبار يوميًا. وضِّح مدخلات ومخرجات الطاقة في الجهاز.

1 – المدخلات: .................................. 2 – المخرجات: ..................................

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُستخدم الأقمار الصناعية البطاريات قصيرة الأمد كمصدر للطاقة. ( )

② تنشأ الكثبان الرملية بسبب تراكم الرمال التي تحملها الرياح. ( )

③ الترسيب والتعرية عمليتان مختلفتان ولكنهما مرتبطتان. ( )

④ تُولِّد توربينات المياه كهرباء دون أن تتحرك. ( )

(ب) يُعتبر كلٌّ من الفحم والغاز الطبيعي والخشب من أمثلة الوقود. أيها يمثِّل مصدرًا للطاقة المتجددة؟

• ..................................................................................................................

**1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① يمكن طهي الطعام باستخدام المرايا المُجمعة لأشعة الشمس. ( )

② يعتمد شكل الوادي على نوع الصخور الموجودة به. ( )

③ الطاقة الناتجة من مولدات التوربينات الهوائية تُعرف باسم الطاقة الكهرومائية. ( )

④ تتسبب التجوية الميكانيكية في تغير لون الصخور. ( )

**(ب) علل: يعتبر النفط من مصادر الطاقة غير المتجددة.**

• ..............................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① جميع العوامل التالية تُشكل مظاهر سطح الأرض ما عدا ..................

(أ) المياه (ب) الرياح (جـ) الطقس (د) الصوت

② تحدث تعرية للصخور وتسقط من قمة الجبل إلى أسفل بفعل ..................

(أ) الأنهار الجليدية (ب) الجاذبية الأرضية (جـ) جذور النباتات (د) الحرارة المرتفعة

③ الطاقة .................. هي طاقة غير مستخدمة ناتجة من المصباح الكهربي.

(أ) الصوتية (ب) الكيميائية (جـ) الحرارية (د) الوضع

④ أثناء الجري يستهلك الجسم طاقة .................. لتتحول إلى طاقة حركة.

(أ) كهربية (ب) ضوئية (جـ) كيميائية (د) حرارية

**(ب) ماذا يحدث عند ترسب الرواسب التي يحملها النهر عند التقائه مع البحر؟**

• ..............................................................................

**3 (أ) صِل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):**

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① التجوية الكيميائية | (أ) يؤدي إلى تكوُّن الكثبان الرملية |
| ② الترسيب | (ب) عملية إذابة للمعادن المكونة للصخور |
| ③ البنزين | (جـ) وديان عميقة جوانبها شديدة الانحدار |
| ④ الأخاديد | (د) سائل يُستخدم كوقود للسيارات |

**(ب) اذكر مثالًا من مصادر الطاقة المتجددة.**

• ..............................................................................

1 (أ) أكمل ما يأتي:

① يقوم المصباح الكهربي بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة حرارية، وطاقة .................. .

② تتكون .................. بفعل الرياح في المناطق الصحراوية.

③ يُستخدم الوقود .................. في معظم محطات الطاقة لإنتاج الكهرباء.

④ نقل النهر للرواسب وترسيبها عندما يلتقي مع البحر يُكوِّن .................. .

(ب) لا يتغير تركيب الصخور عند حدوث نوع من التجوية. حدِّد نوع هذه التجوية.

• ..................................................................................................

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تساعدنا الألواح الشمسية على تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة شمسية. ( )

② يؤدي نمو جذور النباتات داخل الصخور إلى تفتتها. ( )

③ تُعتبر الرياح مصدرًا للطاقة غير المتجددة. ( )

④ الترسيب والتعرية عمليتان مختلفتان ولكنهما مرتبطتان. ( )

(ب) يتسبب عامل من عوامل التعرية في سحب الصخور من جوانب الجبال ونقلها بالأسفل. ما اسم هذا العامل؟

• ..................................................................................................

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة الناتجة من عمل أي جهاز تُسمى .................. .

(أ) مخرجات طاقة (ب) مدخلات طاقة (جـ) طاقة مستهلكة (د) طاقة كهربية

② يصدأ الحديد المكون للصخور عند تعرضه لعملية .................. .

(أ) التعرية (ب) التجوية الكيميائية (جـ) الترسيب (د) التجوية الميكانيكية

③ من أنواع الوقود الحيوي .................. .

(أ) النفط (ب) الفحم (جـ) الخشب (د) الغاز الطبيعي

④ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى .................. .

(أ) الأخاديد (ب) الكثبان الرملية (جـ) التلال (د) الدلتا

(ب) تفتتت الصخور في منطقةٍ ما، ثم انتقلت إلى مكان آخر، فتكونت رواسب. وضِّح اسم العمليات التي ذُكرت في هذه العبارة.

• ..................................................................................................

**1 (أ) أكمل الجمل الآتية من بنك الكلمات:**

(العمق – مخرجات – كيميائية – ميكانيكية – كهربية)

① الطاقة المختزنة داخل الطعام والوقود تسمى طاقة .................. .

② من الخصائص المميزة للأخاديد .................. .

③ الطاقة الناتجة عن عمل أي جهاز تسمى .................. الطاقة.

④ تآكل الصخور عند اندفاع الرمال بقوة عليها، تجوية .................. .

**(ب) ما هو نوع الوقود الذي يُستخدم في محطات توليد الكهرباء بنسبة كبيرة؟**

• ..................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① من مصادر الوقود الحيوي .................. .

(أ) النباتات (ب) الفحم (جـ) النفط (د) الغاز الطبيعي

② عملية استقرار الرواسب الناتجة عن تفتت الصخور هي .................. .

(أ) التجوية كيميائية (ب) الترسيب (جـ) التعرية (د) التجوية ميكانيكية

③ يعتبر ضوء وحرارة الشمس مصدرًا للطاقة .................. .

(أ) غير المتجددة (ب) القابلة للنفاد (جـ) المتجددة (د) الضارة

④ الأخدود مظهر من مظاهر السطح، وهو أحد أنواع .................. .

(أ) الصحراء (ب) الأنهار (جـ) الجبال (د) الوديان

**(ب) تكونت أكوام من الرمال في مكانٍ واحد. اذكر الاسم العلمي لهذه الأكوام من الرمال.**

• ..................................................................

**3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① معظم سلاسل الطاقة تبدأ بطاقة القمر. ( )

② تعمل الرياح والرمال معًا على تغيير مظاهر السطح. ( )

③ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكن تتحول من صورة إلى أخرى. ( )

④ الدلتا هي أرض رطبة تكونت من التقاء رواسب النهر مع البحر. ( )

**(ب) ما الذي يحدث عند تعرض بقايا الكائنات البحرية لضغط وحرارة في باطن الأرض لملايين السنين؟**

• ..................................................................

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة لا يمكن تحويلها من صورة إلى أخرى. ( )

② ينتج عن المصباح الكهربي والسخان الكهربي طاقة حرارية. ( )

③ يستغرق تكوين الأخاديد فترات زمنية قصيرة. ( )

④ تنتج الطاقة الصوتية من مجفف الشعر لتساعده على أداء وظيفته. ( )

(ب) لا يتغير تركيب الصخور عند حدوث نوع من التجوية. حدِّد نوع هذه التجوية.

• ..............................

2 (أ) تخير الإجابة الصحيحة لتكمل الجملة:

① الأسلاك الكهربية تُصنع من .................. . (الخشب - النحاس)

② تتحول الطاقة .................. إلى طاقة صوتية في الجرس اليدوي. (الكهربية - الحركية)

③ للتقليل من تلوث الهواء يجب علينا استخدام مصادر الطاقة .................. (المتجددة - غير المتجددة)

④ تسبب التجوية .................. . (تكسير الصخور - نقل الصخور)

(ب) اذكر ثلاثة من مصادر الطاقة المتجددة.

• ..............................

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① صورة الطاقة المختزنة في بطارية السيارة اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد. (..................)

② الطاقة المهدرة من جهاز الكمبيوتر. (..................)

③ العملية التي يتم فيها نقل فتات الصخور إلى مكان آخر. (..................)

④ نوع من الوقود الحفري يتكون من بقايا كائنات بحرية قديمة. (..................)

(ب) ما السبب في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري؟

• ..............................

## 6 محافظة الإسكندرية | إدارة شرق التعليمية

**1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :**

① تُعد ........................ المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض.

(أ) الكيروسين (ب) الشمس (جـ) الغاز الطبيعي (د) القمر

② تتكون الكثبان الرملية في الصحراء نتيجة لحركة ........................ .

(أ) الفيضانات (ب) الرياح (جـ) الأمواج (د) السيول

③ المدخلات في مجفف الشعر طاقة ........................ .

(أ) كهربية (ب) كيميائية (جـ) ضوئية (د) حرارية

④ يزداد عمق الأخدود بزيادة ........................ .

(أ) درجة الحرارة (ب) اتساع النهر (جـ) سرعة النهر (د) كمية الرواسب

**(ب) ماذا يحدث عند: التقاء مياه الأنهار المتدفقة حاملة معها الرواسب الطينية والرملية بمياه البحر.**

• ........................................................................................................

**2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :**

① توجد طاقة كيميائية مخزَّنة داخل الطعام. ( )

② يعتبر الوقود الحيوي أحد مصادر الطاقة غير المتجددة. ( )

③ يتكون الأخدود بفعل عملية التجوية والتعرية. ( )

④ يتسبب نمو جذور النباتات داخل الصخور في حدوث عملية التجوية. ( )

**(ب) اكتب المصطلح العلمي :**

الوديان شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية. (........................)

**3 (أ) أكمل العبارات الآتية مما بين القوسين :**

① من أمثلة مصادر الطاقة المتجددة ........................ . (الفحم - الرياح)

② تتكون ........................ عند مصب الأنهار. (الدلتا - الكثبان الرملية)

③ يمكن الحصول على الطاقة الكهرومائية باستخدام طاقة ........................ . (الرياح - الماء)

④ عندما يتجمد الماء داخل شقوق الصخور يسبب تجوية ........................ للصخور. (ميكانيكية - كيميائية)

**(ب) اذكر مثالًا واحدًا للتجوية الكيميائية.**

• ........................................................................................................

**1 (أ) أكمل الجمل الآتية :**

① تستطيع مولدات توربينات الرياح تحويل طاقة .................. إلى كهرباء.

② أكثر أنواع الوقود استخدامًا في محطات توليد الكهرباء هو ..................

③ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى ..................

④ الطاقة الناتجة عن حرق الوقود هي طاقة .................. .

**(ب) تعرضت بعض الصخور إلى نوع من التجوية أدى إلى تغير لونها. ما نوع هذه التجوية؟**

• ..................................................................

**2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :**

① مخرجات الطاقة من الألواح الشمسية هي الطاقة الكهربية. ( )

② تتشكل الوديان بفعل هبوب الرياح وتجمع الرمال في مكانٍ ما. ( )

③ أثناء سقوط المياه من أعلى إلى أسفل تتحول طاقة وضع الجاذبية إلى طاقة حركة. ( )

④ عندما تتباطأ سرعة مياه الأنهار حاملة معها الرواسب إلى البحر تتكون الكثبان الرملية. ( )

**(ب) أثناء قيامك برحلة وجدت تجمعًا من الرمال في مكانٍ واحد. ما العمليات التي أدت إلى تجمع هذه الرمال؟**

• ..................................................................

**3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :**

① كلٌّ مما يلي من العوامل التي يعتمد عليها الوادي عند تكونه ما عدا ..................

(أ) سرعة النهر (ب) نوع الصخور (جـ) حجم النهر (د) الضوء

② أيٌّ مما يلي يتسبب في حدوث تجوية كيميائية للصخور؟

(أ) الحرارة والبرودة (ب) الأمطار الحمضية

(جـ) الرياح والرمال (د) اندفاع الماء بقوة نحو الصخور

③ تُعتبر الشمس والرياح والمياه من مصادر الطاقة ..................

(أ) المتجددة (ب) غير المتجددة (جـ) الملوثة للبيئة (د) الضارة

④ من الموارد التي نستهلكها بمعدل أسرع من معدل تكوينها ..................

(أ) الرياح (ب) الماء (جـ) الشمس (د) النفط

**(ب) أكمل المخطط:**

(1) .......... ← تستخدم في ← مصباح كهربي ← تتحول إلى ← (2) .......... و (3) ..........

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة غير المستخدمة الناتجة من المصباح الكهربي هي الطاقة الضوئية. ( )

② تنشأ بعض التضاريس بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه. ( )

③ يُعد نمو جذور بعض النباتات بين طبقات الصخور من عوامل التعرية. ( )

④ تكونت الكثبان الرملية بفعل بعض العوامل منها الرياح. ( )

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

وقود نتج من تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي دفنت في باطن الأرض لفترة زمنية طويلة. (..................)

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يُعتبر .................... مصدرًا من مصادر الطاقة المتجددة.

(أ) الفحم (ب) البترول (جـ) الماء (د) الغاز الطبيعي

② عند حرق خشب الأشجار تتحول الطاقة .................... إلى طاقة حرارية.

(أ) الحركية (ب) الميكانيكية (جـ) الكيميائية (د) الصوتية

③ يُعد تكون الصدأ الأحمر لبعض الصخور دليلًا على حدوث عملية ....................

(أ) الترسيب (ب) التعرية (جـ) التجوية الميكانيكية (د) التجوية الكيميائية

④ الطاقة الداخلة للتحكم في عربة استكشاف المريخ هي طاقة ....................

(أ) كهربية (ب) حرارية (جـ) حركة (د) ميكانيكية

(ب) اذكر أحد استخدامات الطاقة الشمسية في حياتنا اليومية.

• ..................................................................

3 (أ) أكمل الجمل الآتية:

① تسمى عملية نقل الرمال أو الصخور أو التربة من مكانٍ لآخر بـ .................... .

② تستخدم التوربينات الهوائية والمائية في توليد الطاقة .................... .

③ تكونت دلتا مصر نتيجة لحدوث عملية .................... .

④ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى .................... .

(ب) تتبع سلسلة تحول الطاقة في مجفف الشعر مبينًا الطاقة المدخلة والطاقة المخرجة.

1 – الطاقة المدخلة: .................... 2 – الطاقة المخرجة: ....................

1 (أ) أكمل العبارات التالية مما بين القوسين:

① تُعد ................ المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض. (الشمس - القمر)

② تتكون ................ في قلب الجبال بفعل التجوية الكيميائية. (الأخاديد - الكهوف)

③ يعمل مولد توربين ................ على تحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهرومائية. (الرياح - الماء)

④ تتكون الأخاديد بفعل ................ . (الضوء - المياه)

(ب) عرِّف الوقود.

• ................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أي المواد التالية من أمثلة الوقود الحيوي؟

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الفحم (جـ) الخشب (د) البنزين

② تتسبب جذور النباتات الكبيرة في عملية ................ لمظاهر السطح على الأرض.

(أ) التعرية (ب) الترسيب (جـ) التجوية (د) جميع ما سبق

③ من مصادر الطاقة المتجددة ................ .

(أ) الفحم (ب) الرياح (جـ) الغاز الطبيعي (د) النفط

④ مخرجات السخان الشمسي طاقة ................ .

(أ) كهربية (ب) شمسية (جـ) حرارية (د) كيميائية

(ب) علل لما يأتي: خطورة الضباب الدخاني على صحة الإنسان.

• ................................................................

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① توجد طاقة كيميائية داخل الطعام الذي نتناوله. ( )

② معظم سلاسل صور الطاقة تبدأ بطاقة القمر. ( )

③ تتكون الكثبان الرملية في قاع البحار والمحيطات. ( )

④ تؤدي التجوية الميكانيكية إلى تغير لون الصخور وانهيارها. ( )

(ب) ماذا يحدث عندما تقابل الرياح المحملة بالرمال في الصحراء حاجز صد؟

• ................................................................

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تتكون .................. عند التقاء الرواسب من المياه المتدفقة للنهر إلى المياه الساكنة للبحر.

(أ) الكثبان الرملية (ب) الدلتا (جـ) الأخاديد (د) الأودية

② عربة التحكم عن بُعد (كيريوسيتي) صُممت لاستكشاف .................. .

(أ) المريخ (ب) القمر (جـ) الأرض (د) الشمس

③ تتحول الطاقة .................. إلى طاقة صوتية في الجرس اليدوي.

(أ) الكهربية (ب) الحركية (جـ) الكيميائية (د) الضوئية

④ عندما يتشقق سطح صخرة بفعل عوامل الطقس مثل الهواء والماء، فهذا يدل على حدوث .................. .

(أ) تجوية (ب) ترسيب (جـ) نقل (د) تعرية

(ب) أثناء قيامك برحلة استكشافية وجدت تجمعًا من الرمال في مكانٍ واحد. اذكر العمليات التي أدت إلى تجمع هذه الرمال بهذا الشكل.

• ..................................................................................................

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الأراضي الخصبة التي تكونت عند التقاء نهر ببحر تُعرف بالدلتا. ( )

② المطر الحمضي يسبب تلوث التربة والماء. ( )

③ تعمل المرايا المقعرة على تجميع أشعة الشمس لتسخين وطهي الطعام. ( )

④ تتكون الكثبان الرملية نتيجة تعرية رمال الصحراء بفعل الرياح ثم ترسيبها. ( )

(ب) اذكر الفرق بين التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية.

• ..................................................................................................

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

① نوع من التضاريس شديدة الانحدار تكونت بفعل قوة تعرية المياه الجارية. (..................)

② وقود نتج من تعرض بعض الكائنات الميتة المتحللة للضغط والحرارة في باطن الأرض. (..................)

③ ظاهرة تُعبر عن عدم قدرة الأرض على التخلص من الحرارة الزائدة بسبب زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون. (..................)

④ عملية تحدث عند نقل الرمال أو التربة من مكانٍ لآخر. (..................)

(ب) تتكون الأخاديد بفعل الماء. اذكر دليلًا على تكوين الأخاديد بفعل الماء.

• ..................................................................................................

1 (أ) أكمل العبارات الآتية :

① عندما تنمو جذور النباتات في شقوق الصخور تحدث عملية ............................ .

② عندما تتناول الطعام يحصل جسمك على طاقة ............................ تمكنه من الحركة .

③ تسحب ............................ الصخور من جوانب الجبل لأسفل .

④ عندما تحترق قطعة الفحم فإن الطاقة الناتجة هي طاقة ............................ .

(ب) ما نوع التجوية التي تتغير فيها طبيعة المواد التي تتكون منها الصخور، وينتج عنها مواد جديدة ؟

• ..............................................................................................................

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① تستخدم الطاقة الشمسية في تدفئة المنازل وزراعة المحاصيل في غير موسمها . ( )

② تختزن المياه فوق السد طاقة وضع كيميائية . ( )

③ يتم نقل الرواسب من مكانٍ لآخر خلال عملية التجوية . ( )

④ تُستخدم الألواح الشمسية لتوليد الطاقة الكهرومائية . ( )

(ب) يمكن أن تحدث تعرية للصخور بفعل عدة عوامل . اذكر ثلاثة منها .

• ..............................................................................................................

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي :

① مصادر طبيعية للطاقة ، وتستغرق وقتًا طويلًا جدًّا لتكوينها . (............................)

② عملية تجميع وتراكم الرواسب لتستقر على سطح الأرض مرة أخرى . (............................)

③ العملية التي تتفتت فيها الصخور إلى قطع أصغر . (............................)

④ الطاقة الداخلة إلى مجفف الشعر . (............................)

(ب) قارن بين تحولات الطاقة في السخان الشمسي ، وتحولات الطاقة في الخلايا الشمسية .

• ..............................................................................................................

1 (أ) أكمل سلاسل صور الطاقة التي تحدث في الأجهزة الآتية، مستخدمًا الكلمات التالية:

(طاقة حركة وطاقة صوتية – طاقة كيميائية – طاقة صوتية – طاقة كهربية)

| م | الأجهزة | الطاقة المستهلكة (المدخلات) | الطاقة الناتجة (المخرجات) |
|---|---|---|---|
| ① | المصباح اليدوي | .................... | طاقة ضوئية وطاقة حرارية |
| ② | الغسالة الكهربية | طاقة كهربية | .................... |
| ③ | التلفاز | .................... | طاقة صوتية وطاقة ضوئية وطاقة حرارية |
| ④ | الجرس اليدوي | طاقة حركة | .................... |

(ب) أثناء هبوب عاصفة رملية تجمعت كمية كبيرة من الرمال، فتكون مظهر سطح جديد. وضِّح ما اسم هذا المظهر السطحي الذي تكوَّن؟

• ....................................................................

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تعمل معظم محطات الطاقة لتوليد الكهرباء باستخدام .................... .

(أ) الرياح (ب) الوقود الحيوي

(جـ) الوقود الحفري (د) الطاقة الشمسية

② يتكون الفحم في الأصل من بقايا .................... .

(أ) كائنات بحرية (ب) نباتات جافة (جـ) ديناصورات (د) أشياء غير حية

③ كلٌّ مما يلي من العوامل التي تُغير مظاهر سطح الأرض ما عدا .................... .

(أ) الرياح (ب) الماء (جـ) عوامل الطقس (د) أوراق الشجر

④ يعتبر إذابة المياه للمعادن المكونة للصخور مسببًا تكون معادن جديدة ....................

(أ) تجوية كيميائية (ب) تجوية ميكانيكية (جـ) تعرية (د) ترسيبًا



(ب) في الصورة المقابلة، تتولد الطاقة الكهربية من حركة المياه. ما اسم البناء الذي ساعد على الاستفادة من طاقة حركة المياه في توليد الكهرباء؟

• ....................................................................

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الطاقة المتجددة هي الطاقة التي لا تنفد مع استخدامنا لها. ( )

② يجب ترشيد استهلاك الماء؛ لأنه مصدر طاقة غير متجدد. ( )

③ لا تؤثر الرياح على الصخور؛ أي أنها لا تعمل على تكسير وتفتيت الصخور. ( )

④ تتميز الأخاديد بالعمق الكبير والجدران شديدة الانحدار. ( )

(ب) لا يتغير تركيب الصخور عند حدوث نوع من التجوية. حدِّد نوع هذه التجوية.

• ....................................................................

## 1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① الوقود الحفري يحتاج إلى ........................ ليتكون تحت سطح الأرض.

(أ) خمس سنوات (ب) عشر سنوات (جـ) مئات السنين (د) ملايين السنين

② يتكون الفحم في باطن الأرض من بقايا ........................ .

(أ) الحشرات (ب) الرمال (جـ) البلاستيك (د) النباتات

③ عملية إذابة المعادن المكونة للصخور مثال على ........................ .

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التجوية الكيميائية (جـ) التعرية (د) الرياح

④ عندما تسقط الأمطار عدة مرات خلال العام على الأخدود ........................ .

(أ) يزداد عمقه (ب) يقل عمقه (جـ) يصبح مسطحًا (د) لا يتأثر

### (ب) اكتب المصطلح العلمي:

تلال تكونت في الصحراء بسبب ترسب حبيبات الرمال التي تحملها الرياح. (......................)

## 2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن استخدام المرايا المقعرة لعمل موقد شمسي لطهي الطعام. ( )

② تؤدي عوادم السيارات إلى تهيج العينين والرئتين. ( )

③ تتحول الرمال إلى صخور عندما تتعرض لعملية التجوية. ( )

④ الأخاديد هي وديان شديدة الانحدار. ( )

### (ب) اذكر السبب: قد يصدأ الحديد داخل الصخور.

• ........................................................................................................

## 3 (أ) أكمل العبارات الآتية:

① المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض هو ........................ .

② الطاقة المهدرة الناتجة عن تشغيل الخلاط الكهربي هي الطاقة ........................ .

③ تحدث عملية التعرية بسبب الجاذبية أو حركة الرياح أو حركة ........................ .

④ عندما يلتقي النهر مع البحر تترسب الرواسب، ويتكون نوع من التضاريس يسمى ........................ .

### (ب) اذكر فرقًا واحدًا بين الوادي والأخدود.

• ........................................................................................................

## 1 (أ) أكمل الجمل الآتية من بنك الكلمات:

(العظيم - النحاس - نظيفة - التجوية)

① من مميزات توربينات الماء أنها تنتج طاقة ............................

② يمكن نقل الكهرباء لمجفف الشعر عبر سلك مصنوع من ............................

③ العملية التي تحدث عند تفتت الصخور............................

④ أكبر أخدود في العالم الأخدود ............................ .

(ب) اكتب المصطلح العلمي: منطقة منخفضة بين جبلين وجوانبها قليلة الانحدار.

• ............................................................................................

## 2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تعتمد طواحين الهواء على الماء لتحريكها. ( )

② عادة يصل طول الكثبان الرملية مئات الأمتار. ( )

③ دلتا نهر النيل تكونت نتيجة عملية الترسيب. ( )

④ السيارة تتحرك بسهولة بدون وقود. ( )

(ب) تعرضت بعض أنواع الصخور لنوع من التجوية أدى إلى تغير لونها. اذكر نوع هذه التجوية.

• ............................................................................................

## 3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① عند حرق الوقود تنتج طاقة ............................ .

(أ) كهربية (ب) حرارية (جـ) صوتية (د) وضع

② نقل الصخور بعد تفتتها تسمى عملية ............................

(أ) التعرية (ب) التجوية (جـ) الترسيب (د) تحلل

③ ............................تنهار بسرعة عندما تصطدم بها الأمواج.

(أ) القلعة الرملية (ب) الصخور (جـ) الجبال (د) المنازل

④ يعود أصل تكوين الغاز الطبيعي لبقايا ............................ .

(أ) كائنات بحرية (ب) نباتات جافة (جـ) الصخور (د) المعادن

(ب) اذكر عاملًا من عوامل التعرية.

• ............................................................................................

1 (أ) أكمل العبارات الآتية :

① تعتبر ................... مصدر معظم الطاقات المستخدمة على سطح الأرض .

② تعمل ................... على تفتيت الصخور، وتغير تركيبها الكيميائي .

③ من مصادر الطاقة المتجددة ................... .

④ أصل تكوُّن النفط ................... .

(ب) وضِّح مدخلات الطاقة ومخرجاتها في الجرس اليدوي.

1 – المدخلات : ................... 2 – المخرجات : ...................

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① تساعد سلاسل صور الطاقة على تتبع مسار الطاقة وتحولاتها. ( )

② الوادي جوانبه قليلة الانحدار ويحيط بها سهل مُسطَّح وواسع . ( )

③ تعمل توربينات الرياح باستخدام طاقة حركة المياه . ( )

④ عربة التحكم عن بُعد (كيريوسيتي) صُنعت لاستكشاف القمر. ( )

(ب) ضع دائرةً حول الكلمة المختلفة :

(الخشب – الماء – النفط – الرياح)

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي :

① الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. (...................)

② تستخدم في تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية . (...................)

③ تتشكل عندما يحمل النهر الرواسب ، ويرسِّبها عندما يلتقي مع البحر. (...................)

④ وادٍ عميق يتكون في الأرض نتيجة تدفق الماء لفترة طويلة . (...................)

(ب) ماذا حدث عند دفن بقايا الكائنات البحرية تحت سطح الأرض منذ ملايين السنين؟

• ...................

1 (أ) أكمل الجمل الآتية من بنك الكلمات:

(الفحم - الرياح - الحرارية - الكيميائية)

① الطاقة ............... هي الطاقة المفيدة أثناء استخدام مجفف الشعر.

② يُعتبر ............... من مصادر الطاقة غير المتجددة.

③ من العوامل التي تسبب تعرية الصخور الماء و ............... .

④ التجوية ............... هي التي تفتت الصخور وتُغير من لونها.

(ب) لا يتغير تركيب الصخور عند حدوث نوع من التجوية. حدِّد نوع هذه التجوية.

• تجوية ...............

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① من أمثلة الوقود الحفري ............... .

(أ) الغاز الطبيعي (ب) الخشب (جـ) الفحم النباتي (د) العشب

② الطاقة الناتجة عن عمل أي جهاز تسمى ............... .

(أ) مخرجات طاقة (ب) مدخلات طاقة (جـ) طاقة مستهلكة (د) طاقة كهربية

③ يعتبر ............... مصدرًا للطاقة المتجددة.

(أ) الفحم (ب) الغاز الطبيعي (جـ) الماء (د) الوقود الحفري

④ تقوم ............... بتحويل طاقة الحركة إلى طاقة كهربية.

(أ) الخلاط الكهربي (ب) مولدات التوربينات (جـ) السخان الكهربي (د) المكنسة الكهربية

(ب) تُستخدم طاقة حركة المياه في توليد الكهرباء. وضِّح ما هي الطاقة المختزنة في المياه قبل أن تتحول إلى طاقة حركة.

• ...............

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الأخدود هو أحد أنواع الوديان. ( )

② يختزن النبات الطاقة بداخله في صورة طاقة ضوئية. ( )

③ يتكون النفط سريعًا في فترة قصيرة عند نفاده. ( )

④ يمكن تشغيل عربة استكشاف المريخ (كيريوسيتي) عن بُعد. ( )

(ب) وضِّح مدخلات ومخرجات الطاقة في المصباح الكهربي.

1 - المدخلات: ............... 2 - المخرجات: ...............



## محافظة المنيا | إدارة مطاي التعليمية

### 1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

① أيٌّ مما يلي من صور الوقود الحيوي ؟

(أ) البنزين (ب) الماء (جـ) الفحم (د) الخشب

② يُعتبر ............. منطقة منخفضة بين جبلين وجوانبه قليلة الانحدار.

(أ) الأخدود (ب) الوادي (جـ) الدلتا (د) التل

③ تُسبب عمليات ............. في تغير مظاهر السطح.

(أ) التجوية (ب) التعرية (جـ) الترسيب (د) جميع ما سبق

④ كل مصادر الطاقة التالية غير متجددة ما عدا .............

(أ) الفحم (ب) النفط (جـ) الرياح (د) الغاز الطبيعي

**(ب) اذكر عاملًا يتسبب في حدوث تجوية كيميائية للصخور.**

• .............................................................

### 2 (أ) أكمل الجمل الآتية من بنك الكلمات:

( الجاذبية - حاجز صدّ - الأخدود العظيم - الكهربية - الكيميائية )

① تتكون الكثبان الرملية عند وجود ............. أمام الرياح المحمَّلة بالرمال.

② يُعتبر ............. أكبر أخدود في العالم.

③ الطاقة المستخدمة (الداخلة) عند تشغيل المصباح الكهربي هي الطاقة .............

④ تتدفق مياه الأنهار من أعلى لأسفل بفعل قوى .............

**(ب) اذكر اسم الجهاز المقابل، وأهميته.**

• .............................................................

### 3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن للأنهار أن تؤدي لتجوية وتعرية الصخور. ( )

② يستغرق تكوين الأخاديد فترات زمنية قصيرة. ( )

③ تحدث عملية التجوية بفعل الماء والرياح فقط. ( )

④ يمكن استخدام الطاقة الشمسية في طهي الطعام. ( )

**(ب) اذكر تحولات الطاقة في السخان الشمسي.**

• .............................................................

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

① كلٌّ من مجفف الشعر وغلاية الماء ينتجان طاقة .................... . (حرارية – ضوئية)

② يمكن الحصول على الطاقة الكهرومائية من .................... . (السدود – الرياح)

③ بزيادة سرعة تدفق النهر .................... التعرية. (تزداد – تقل)

④ يُعرف .................... بأنه منطقة منخفضة بين جبلين قليلة الانحدار. (الوادي – السهل)

(ب) اكتب مثالًا لتضاريس تكونت بفعل عملية التعرية والترسيب.

• ....................................................................................................

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون الأخاديد بفعل حركة مياه النهر أو الجداول المائية. ( )

② يُعتبر الوقود الحيوي أحد مصادر لمعظم الطاقات غير المتجددة. ( )

③ توجد طاقة كيميائية مختزنة داخل الطعام الذي نتناوله. ( )

④ تتسبب حركة الأمواج في تآكل الشواطئ. ( )

(ب) حدِّد نوع التجوية التي يسببها نمو جذور النباتات في شقوق الصخور.

• نوع التجوية: ....................................................................................................

3 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تختزن البطاريات بداخلها طاقة .................... .

(أ) كهربية (ب) كيميائية (جـ) حركة (د) صوتية

② تُعتبر .................... المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض.

(أ) الشمس (ب) الغاز الطبيعي (جـ) القمر (د) الكيروسين

③ تستغرق الأخاديد .................... لتكوينها.

(أ) شهورًا (ب) أسابيع (جـ) عشرات السنين (د) ملايين السنين

④ عندما يتجمد الماء في شقوق الصخور قد يسبب ذلك عملية .................... للصخور.

(أ) تجوية (ب) تعرية (جـ) ترسيب (د) تكوُّن

(ب) يوجد للتعرية عوامل كثيرة. اذكر عاملين منها.

• ....................................................................................................

**1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① تُعتبر ............ المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض.

(أ) الكيروسين (ب) الشمس (جـ) الغاز الطبيعي (د) القمر

② الطاقة المُهدرة في المصباح الكهربي ............

(أ) الحرارية (ب) الكهربية (جـ) الضوئية (د) الكيميائية

③ يُعد الصدأ الأحمر للصخور دليلًا على حدوث ............

(أ) التعرية (ب) التجوية الكيميائية (جـ) الترسيب (د) نقل الفتات

④ تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ............ في الجرس الكهربي.

(أ) صوتية (ب) كيميائية (جـ) وضع (د) ضوئية

**(ب) ماذا يحدث عند: وضع يدنا بالقرب من مصباح مضيء؟**

• ............

**2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تتميز الأخاديد بجوانب شديدة الانحدار بها طبقات من الرواسب. ( )

② تُستخدم عربة استكشاف المريخ بطاريات قصيرة الأمد لتتحرك على سطح المريخ. ( )

③ يتكون الوقود الحفري نتيجة الضغط والحرارة. ( )

④ المياه أحد مصادر الطاقة في مصر. ( )

**(ب) اذكر السبب: اختفاء القلاع الرملية على الشواطئ بعد فترة قصيرة من بنائها.**

• ............

**3 (أ) اكتب ما تشير إليه العبارات الآتية:**

① نوع الطاقة الناتجة من السخان الكهربي واحتراق الفحم. (............)

② منطقة منخفضة بين جبلين لها جوانب أقل انحدارًا وأكثر اتساعًا من الأخدود. (............)

③ استُخدمت في طحن الغلال قبل ظهور الكهرباء. (............)

④ بناء على النهر يقوم بالتحكم في تدفق المياه. (............)

**(ب) ماذا يحدث عند: استهلاك الوقود الحفري بكميات كبيرة؟**

• ............

**1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:**

① المصدر الرئيسي لمعظم الطاقات على سطح الأرض ........................ . (الشمس - الغاز الطبيعي)

② تكونت الدلتا بفعل عملية ........................ . (التجوية - الترسيب)

③ عندما تنمو جذور الأشجار داخل الصخور تسبب تجوية ........................ . (كيميائية - ميكانيكية)

④ من مصادر الطاقة المتجددة ........................ . (البترول - الرياح)

**(ب) ماذا حدث عند دفن بقايا كائنات بحرية تحت سطح الأرض لملايين السنين؟**

• ..................................................................................

**2 (أ) صِل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):**

| (أ) | (ب) |
| --- | --- |
| ① مواد طبيعية تُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها | (أ) التعرية |
| ② مادة ينتج من احتراقها طاقة حرارية | (ب) المصادر غير المتجددة |
| ③ عملية نقل الصخور والرمال والتربة من مكانٍ لآخر | (جـ) الأخاديد |
| ④ وديان عميقة جوانبها شديدة الانحدار | (د) الوقود |

**(ب) اذكر وظيفة: التوربينات الهوائية الحديثة.**

• ..................................................................................

**3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الفحم من أمثلة الوقود الحيوي. ( )

② اللون الأحمر للصخور دليل على حدوث تجوية كيميائية لها. ( )

③ الكهرباء الناتجة من المياه تسمى الطاقة الكهرومائية. ( )

④ تتسبب عمليات التجوية والتعرية والترسيب في تغير مظاهر سطح الأرض. ( )

**(ب) ما أوجه التشابه بين التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية؟**

• ..................................................................................

**1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① الطاقة غير المفيدة الناتجة من المصباح الكهربي طاقة ..............

(أ) وضع (ب) كيميائية (جـ) حرارية (د) ضوئية

② تكونت الكثبان الرملية في الصحراء الغربية بمصر نتيجة لحركة ..............

(أ) الفيضانات (ب) الرياح (جـ) الأمواج (د) السيول

③ من المواد التي نستهلكها بمعدل أسرع من معدل تكونها ..............

(أ) الفحم النباتي (ب) الماء (جـ) الخشب (د) الوقود الحفري

④ كلٌّ مما يلي من العوامل التي تغير مظاهر السطح <u>ما عدا</u> ..............

(أ) الضوء (ب) الماء (جـ) الرياح (د) الهواء

**(ب) رتِّب العمليات التي تُغير من مظاهر السطح وفقًا لحدوثها في الطبيعة.**

• ..............................................................................

**2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① الشمس هي المصدر الوحيد للطاقة المتجددة. ( )

② من أنواع التجوية التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية. ( )

③ من أضرار حرق الوقود الحفري زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء. ( )

④ تتميز الأخاديد بالجدران قليلة الانحدار والطبقات الصخرية المتعددة. ( )

**(ب) تحدَّث بإيجاز عن مميزات الطاقة المتجددة.**

• ..............................................................................

**3 (أ) صِل من العمود (ب) ما يناسب ما في العمود (أ):**

| (أ) | (ب) |
|---|---|
| ① المخرجات | (أ) طاقة صادرة عن الشمس |
| ② الرواسب | (ب) تغير لون الصخور عند تفتتها إلى اللون الأحمر |
| ③ الطاقة الضوئية | (جـ) الطاقة الكهربية المُتولِّدة من حركة المياه |
| ④ التجوية الكيميائية | (د) هي بقايا الصخور التي تمت تجويتها وتعريتها |

**(ب) اذكر أحد بدائل الطاقة لو نفد كل الوقود الحفري، وكيفية إنتاج الطاقة منه.**

• ..............................................................................

**1 (أ) أكمل العبارات التالية:**

① لتشغيل الخلاط الكهربي نستخدم الطاقة ........................ .

② من أمثلة الوقود الحيوي ........................ .

③ عملية نقل الصخور والرمال والتربة من مكانٍ لآخر تسمى عملية ........................ .

④ يُعتبر ........................ أكبر أخدود في العالم.

**(ب) حدِّد نوع التجوية التي يسببها:**

نمو جذور النباتات داخل شقوق الصخور وتفتتها.

..........................................................................

**2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① الطاقة الناتجة من الراديو وتعبر عن وظيفته الأساسية هي الطاقة ........................ .

(أ) الكهربية (ب) الصوتية (جـ) الضوئية (د) الكيميائية

② أيٌّ من صور الطاقة التالية لا يتم إنتاجها عن طريق الشمس؟

(أ) الطاقة الحرارية (ب) الطاقة الضوئية (جـ) طاقة الحركة (د) الطاقة الإشعاعية

③ عملية إذابة المعادن المكونة للصخور مثال على ........................ .

(أ) التجوية الميكانيكية (ب) التعرية بالرياح (جـ) الترسيب في الأنهار (د) التجوية الكيميائية

④ الأودية شديدة الانحدار التي تكونت بفعل تعرية المياه الجارية تسمى ........................ .

(أ) الأخاديد (ب) الكثبان الرملية (جـ) التلال (د) الدلتا

**(ب) ماذا يحدث:**

عند ترسب الرواسب التي يحملها النهر عند التقائه مع البحر؟

**3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① تستطيع السيارات أن تعمل بدون مصدر طاقة. ( )

② تختزن المياه أعلى السدود طاقة حركة. ( )

③ تتسبب عمليات التجوية والتعرية والترسيب في تغيير مظاهر سطح الأرض. ( )

④ تقوم الرمال المتحركة مع الهواء بنحت الصخور. ( )

**(ب) اذكر اثنين من أسباب عملية التعرية.**

① ........................ ② ........................



# الإجابات النموذجية

يحتوي هذا الملحق على الإجابات النموذجية لكلٍّ من:

1. اختبر نفسك لأنشطة كل مفهوم.
2. تدريبات سلاح التلميذ على دروس كل مفهوم.
3. تدريبات واختبارات سلاح التلميذ لكل مفهوم.
4. اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية.
5. تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدات.
6. تدريبات سلاح التلميذ على الوحدات.
7. اختبارات سلاح التلميذ على الوحدات.
8. المهام الأدائية.
9. اختبارات سلاح التلميذ النهائية.
10. اختبارات الإدارات التعليمية بالمحافظات.

الوحدة الثالثة

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك

نشاط 1 ① كهربية ② الكهربية

نشاط 2 ① كهربية ② حركة

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

2 ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب)

3 ① الكهربية ② التحكم عن بُعد
③ كيميائية ④ الألواح الشمسية

4 ① طاقة كيميائية ② طاقة ضوئية
③ طاقة كهربية ④ طاقة صوتية وحركية وحرارية

5 ① لتحويل الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية.
② عن طريق استخدام البطاريات طويلة الأمد.

الدرس الثاني

اختبر نفسك

نشاط 4 ① ✓ ② ✗

الدرس الثالث

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

2 ① (ب) ② (ب) ③ (ب) ④ (أ)

3 ① كيميائية ② حرارية ③ مفقودة

4 ① ضوئية – كيميائية – حرارية
② ضوئية – كيميائية – حرارية – كهربية – صوتية

5 ① مستهلكة ② حرارية

الدرس الرابع

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

2 ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (د)

3 ① مخرجات ② مُهدَرة ③ كهربية ④ كيميائية

4 ① الطاقة المفقودة
② الطاقة الداخلة أو مدخلات الطاقة

5 ① الكهربية ② الحركية

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ (د)
⑤ (جـ) ⑥ (ب) ⑦ (جـ) ⑧ (جـ)
⑨ (ب) ⑩ (جـ) ⑪ (جـ)

2 ① الشمس ② الحرارية ③ الحرارية ④ الحرارية
⑤ الكهربية ⑥ مخرجات ⑦ الكهربية
⑧ الحركية ⑨ مصباح ⑩ مفقودة

3 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓ ⑥ ✓
⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✓ ⑩ ✗ ⑪ ✓
⑫ ✓ ⑬ ✗ ⑭ ✓ ⑮ ✗ ⑯ ✗

4 ① مع (جـ) ② مع (أ) ③ مع (ب) ④ مع (د)

5 ① الطاقة الكهربية ② الشمس
③ الطاقة المفقودة (المُهدرة) ④ الطاقة الكهربية
⑤ الطاقة الحرارية ⑥ الطاقة الكيميائية
⑦ الطاقة الحرارية

6 ① حركة ② حرارية وصوتية
③ كهربية ④ حرارية
⑤ كهربية ⑥ ضوئية
⑦ كهربية ⑧ حركة
⑨ حرارية وصوتية ⑩ وضع
⑪ حركة ⑫ حرارية وصوتية

7 ① حرارة ② بقاء
③ مخرجات ④ الضوئية

8 ① (أ) حركة (ب) (2)
(جـ) الحرارية (د) الكهربية
② (أ) الكيميائية – حركية
(ب) حرارية
(جـ) المدفأة الكهربية أو السخان الكهربي
(د) مخرجات
③ (أ) الشمس (ب) مستهلكة
(جـ) 1- كيميائية
2 – كهربية
3 – صوتية وضوئية

9 ① (أ) الطاقة الكهربية (ب) الطاقة الحركية
② (أ) طاقة كيميائية (ب) الشمس
(جـ) مخرجات طاقة

اختبارات سلاح التلميذ على المفهوم الاول

اختبار (1)

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) تتحول الطاقة الكهربية إلى حرارية

2 (أ) ① (جـ) ② (د) ③ (ب)
(ب) ① الطاقة المُهدرة (المفقودة)
② الطاقة الكيميائية

3 (أ) ① الحركية ② الكهربية
③ سلاسل
(ب) ① الكهربية – حرارية
② الكيميائية – الصوتية

## اختبار (2)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

(ب) المدخلات: طاقة كهربية

المخرجات: طاقة صوتية وضوئية وحرارية

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب)

(ب) ① الطاقة المفقودة (المُهدرة) ② كيريوسيتي

3 (أ) ① صوتية ② الحرارية ③ لا تفنى

(ب) ① كيميائية ② مخرجات

# المفهوم الثاني

## الدرس الأول

### اختبر نفسك

نشاط 2 ① ✓ ② ✓

نشاط 3 ① ✗ ② ✓

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

2 ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب) ④ (أ)

3 ① الفحم ② البنزين ③ الوقود الحفري ④ البنزين

4 ① الوقود ② الغاز الطبيعي

5 ① الفحم ② باطن ③ الخشب

## الدرس الثاني

### اختبر نفسك

نشاط 4

(أ) ① النفط ② الفحم النباتي ③ الوقود الحيوي والفحم

(ب) ① ✗ ② ✓ ③ ✗

(جـ) الخطأ: أسرع من

التصحيح: معدل تجدد الغاز الطبيعي أبطأ من معدل استهلاكه؛ لأنه مصدر غير متجدد.

نشاط 5

(أ) ① حفريًا ② المتجددة ③ النفط ④ الكائنات البحرية

(ب) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

2 ① (ب) ② (د) ③ (ب) ④ (جـ)

3 ① الكائنات البحرية ② الماء ③ المتجددة ④ الخشب

4 ① الوقود الحفري ② المصادر غير المتجددة ③ الوقود الحيوي

5 ① الحفري ② نبات الذرة

## الدرس الثالث

### تدريبات على ما سبق

نشاط 6

(أ) الترتيب: 3 - 2 - 4 - 1

(ب) ① ✗ ② ✓ ③ ✓

(جـ) ① 1 - نباتات جافة 2 - غير متجدد 3 - الضغط

② الصورة (أ) فحم ناتج من بقايا نباتات جافة متحللة (وقود حفري)، بينما الفحم النباتي ينتج من النباتات (وقود حيوي).

③ المشي أو ركوب الدراجات.

### اختبر نفسك

نشاط 8

الترتيب: 3 - 1 - 2

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

2 ① (ب) ② (جـ) ③ (د) ④ (ب)

3 ① حرارية ② كهربية ③ النفط ④ الغاز الطبيعي

4 ① المُولِّدات ② طاقة حركة

5 ① الحرارية ② غير متجدد

## الدرس الرابع

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

2 ① (جـ) ② (جـ) ③ (د)

3 ① محدودة ② أمطار حمضية ③ الضباب الدخاني ④ تقليل

4 ① الاحتباس الحراري ② الوقود الحفري

5 ① ثاني أكسيد الكربون ② تغير

## الدرس الخامس

نشاط 12

① مصدر طاقة متجدد (طاقة الرياح - الطاقة الشمسية)

② مصدر طاقة غير متجدد (الفحم - البنزين - الغاز الطبيعي)

### تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (جـ) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (ب) ⑤ (أ) ⑥ (ب) ⑦ (د) ⑧ (جـ) ⑨ (ب) ⑩ (جـ) ⑪ (د)

2 ① ثاني أكسيد الكربون ② الغاز الطبيعي ③ متجددًا ④ الحيوي ⑤ ثاني أكسيد الكربون ⑥ بقايا نباتية ⑦ الحفاظ على البيئة ⑧ المتجددة ⑨ الماء ⑩ النفط

3 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗ ⑥ ✗
⑦ ✓ ⑧ ✗ ⑨ ✗ ⑩ ✓ ⑪ ✓
⑫ ✗ ⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✓ ⑯ ✗

4 ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (د) ④ مع (جـ)

5 ① المصادر غير المتجددة ② الوقود
③ الضباب الدخاني ④ الاحتباس الحراري
⑤ مصادر الطاقة المتجددة ⑥ المُولِّد الكهربي
⑦ النفط

6 (أ) وقود ينتج من الكائنات الحية، مثل النباتات.
(ب) وقود ينتج من تحلل بقايا الكائنات المدفونة في باطن الأرض منذ ملايين السنين.
(جـ) الخشب (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)
(د) الفحم (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

7 ① العيون – الرئتين ② الشمس
③ الوقود الحفري ④ حيوي سائل
⑤ الأمطار الحمضية ⑥ الحفري
⑦ النفط

8 ① (أ) متجدد (ب) نباتات جافة
(جـ) الحيوي (د) النفط
② (أ) النفط (ب) أسرع
(جـ) ثاني أكسيد الكربون (د) الاحتباس الحراري
③ (أ) البنزين (ب) الحفري
(جـ) غير المتجددة (د) حرارية
(هـ) الرئتين

9 ① تتحلل بفعل الضغط والحرارة ويتكون النفط.
② لأنه يستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدده ومعرض للنفاد.
③ (أ) طاقة كيميائية
(ب) تتحول الطاقة الكيميائية إلى حرارية.
(جـ) الاحتباس الحراري (أي إجابة صحيحة مقبولة)
④ الوقود الحفري (أ – د)، الوقود الحيوي (ب – جـ)
⑤ الفحم تكون من تحلل بقايا النباتات الجافة، بينما النفط تكون من تحلل الكائنات البحرية القديمة.

## اختبارات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

### اختبار (1)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
(ب) الماء مصدر طاقة متجدد، بينما الغاز الطبيعي مصدر طاقة غير متجدد

2 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (ب)
(ب) ① مصادر الطاقة غير المتجددة ② ثاني أكسيد الكربون

3 (أ) ① الحفري ② الحفري ③ العشب – الذرة
(ب) ① الغاز الطبيعي ② الحفري

### اختبار (2)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) لأنها تسبب تهيج العيون والرئتين.

2 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (أ)
(ب) ① مصادر الطاقة المتجددة ② الشمس

3 (أ) ① مع (ب) ② مع (جـ) ③ مع (أ)
(ب) ① الحيوي ② إزالة

### اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري (1)

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) لأن الضباب الدخاني الناتج عن ذلك يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (د)
(ب) ① قانون بقاء الطاقة ② كيريوسيتي

3 (أ) ① كهربية ② حرارية ③ النفط
(ب) ① ضوئية ② كيميائية

### اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري (2)

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) ① يستخدم لتحريك السيارات والشاحنات
② يستخدم في التدفئة وشواء الطعام

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (أ)
(ب) ① الطاقة المفقودة (المُهدرة) ② الوقود الحفري

3 (أ) ① الكهربية – حركة ② الشمس
③ مستخدمة (مدخلة)
(ب) ① الشمسية (ضوئية) ② كهربية

### اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري (3)

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(ب) تتحلل ويتكون الفحم

2 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (د)
(ب) ① الاحتباس الحراري ② مصادر الطاقة المتجددة

3 (أ) ① الحركة ② سلسلة صور الطاقة
③ الرئتين – العيون
(ب) ① كهربية ② الحركة

## المفهوم الثالث

### الدرس الأول

اختبر نفسك

نشاط 2

(أ) ① التوربينات الحديثة ② حركة
(ب) ① ✓ ② ✗ ③ ✗

نشاط 3

(أ) ① الشمس ② الإشعاع
③ ارتفاع ④ الأنابيب السوداء (السخان الشمسي)

(ب) ① تسمح بدخول أشعة الشمس وتحولها إلى حرارة لزراعة المحاصيل التي تنمو في مناخ دافئ.
② تسمح بدخول الطاقة الشمسية لتدفئة المنازل.
③ تجمع وتركز حرارة الشمس لتسخين الأواني المعدنية لطهي الطعام.
④ تقوم بتسخين المياه بداخلها باستخدام الطاقة الشمسية.

## تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
2 ① (د) ② (د) ③ (جـ) ④ (أ)
3 ① الراكد ② الرياح ③ الحرارية ④ الرياح
4 ① الكهرباء ② الصوب الزراعية ③ المرايا المقعرة ④ المتجددة
5 ① طهي الطعام ② تسخين

## الدرس الثاني

### اختبر نفسك

نشاط 4
(أ) ① الألواح الشمسية ② خلايا شمسية ③ الكهربية
(ب) ① ✗ ② ✗ ③ ✓

## تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗
2 ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ (ب)
3 ① الرياح ② الإشعاعية ③ المتجددة ④ الألواح الشمسية
4 ① الإشعاعية ② الكهربية ③ المُولِّدات
5 ① توربينًا هوائيًّا ② الكهربية

## الدرس الثالث

### اختبر نفسك

نشاط 6
(أ) ① الصحراء عاصفة الرياح ② الشمس ③ حركة
(ب) ① الأسلاك الكهربية ② السد ③ التوربين ④ المُولِّد

## الدرس الرابع

## تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثالث والرابع

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (جـ) ② (ب) ③ (ب) ④ (جـ)
3 ① الماء ② السدود ③ الأسلاك
4 ① السد ② طاقة وضع الجاذبية
5 ① توربين ماء ② طاقة الحركة ③ المُولِّد

## تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (ب) ⑤ (أ) ⑥ (د) ⑦ (أ) ⑧ (أ) ⑨ (د) ⑩ (ب) ⑪ (جـ)
2 ① المتجددة ② وضع ③ لا تهب أحيانًا ④ ميكانيكية ⑤ الهواء ⑥ خلايا ⑦ أطول ⑧ السدود ⑨ سوداء ⑩ الكهربية
3 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗ ⑥ ✓ ⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✓ ⑪ ✗ ⑫ ✗ ⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✓ ⑯ ✗
4 ① مع (ب) ② مع (د) ③ مع (أ) ④ مع (جـ)
5 ① الطاقة المتجددة ② الطاقة الكهربية ③ الألواح الشمسية ④ الطاقة الكهرومائية ⑤ مصادر الطاقة المتجددة ⑥ التوربينات الهوائية ⑦ المرايا المجمعة (المقعرة)
6 ① توليد الكهرباء ② كهربية ③ الموقد الشمسي أو المرايا المقعرة ④ الماء والرياح ⑤ الكهرومائية ⑥ الكهربية
7 ① النفط ② طحن الحبوب ③ وقود حفري
8 ① المقعرة ② متجدد ③ حركة ④ كهربية
9 ① (أ) طحن الحبوب (ب) الكهربية (جـ) مرايا مقعرة – تسخين وطهي الطعام (د) الكهرومائية
② (أ) ألواح شمسية (ب) الكهرباء (جـ) تدفئة المنازل – طهي الطعام (أو أي إجابة صحيحة مقبولة) (د) الإشعاعية (هـ) خلايا شمسية
③ (أ) وضع (ب) حركة (جـ) التوربينات (د) الطواحين المائية (هـ) المتجددة
10 ① تقوم بتجميع وتركيز حرارة الشمس
② طاقة الرياح ③ الرياح – الماء – الشمس
④ طحن الحبوب
⑤ إنارة مصابيح الشوارع – تدفئة المنازل (أو أي إجابة صحيحة مقبولة)
⑥ (1) الحرارية (2) الضوئية

## اختبارات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

### اختبار (1)

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

(ب) الطواحين الهوائية القديمة: كانت تُستخدم في طحن الحبوب.
التوربينات الهوائية: تستخدم في توليد الكهرباء.

2 (أ) ① (د) ② (جـ) ③ (ب)
(ب) ① الطاقة الكهرومائية ② التوربينات الهوائية

3 (أ) ① حركة ② الصوبات الزراعية
③ الألواح الشمسية
(ب) ① أنابيب سوداء ② تسخين المياه

### اختبار (2)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) تدفئة المنازل – تسخين المياه (أو أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة).

2 (أ) ① (جـ) ② (د) ③ (ب)
(ب) ① مصادر الطاقة المتجددة
② طاقة الوضع

3 (أ) ① كيميائية ② شديدة (أو عاصفة)
③ الضوئية (أو الإشعاعية)
(ب) ① الكهربية ② الماء

## تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثالثة

1 ① (ب) ② (ب) ③ (أ) ④ (ب) ⑤ (جـ)
⑥ (أ) ⑦ (جـ) ⑧ (جـ) ⑨ (ب) ⑩ (د)
② (أ) (2) (ب) (3) (جـ) (1) (د) (4) (هـ) (5)
③ ① (1) طاقة كهربية (2) طاقة ضوئية
(3) طاقة حرارية

2 ① طاقة حركة المياه
② طاقة كهربية (كهرومائية)
– المدخلات: طاقة حركة
– المخرجات: طاقة كهربية

## تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثالثة

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓

2 ① (ب) ② (د) ③ (جـ) ④ (جـ) ⑤ (جـ)
⑥ (جـ) ⑦ (جـ) ⑧ (أ) ⑨ (د) ⑩ (د)
⑪ (أ) ⑫ (جـ) ⑬ (د) ⑭ (د) ⑮ (أ)

3 ① ثاني أكسيد الكربون ② الألواح الشمسية
③ الفحم النباتي ④ الوقود الحفري
⑤ الأمطار الحمضية ⑥ الضباب الدخاني
⑦ النفط ⑧ تزداد
⑨ الكائنات البحرية

4 ① تجمع وتركز حرارة الشمس لتستخدم في تسخين الاواني لطهي الطعام.
② تحول طاقة حركة الرياح إلى طاقة ميكانيكية.
③ تحويل طاقة الحركة (أو الطاقة الميكانيكية) إلى طاقة كهربية.

④ استكشاف كوكب المريخ.

5 ① مصادر الطاقة المتجددة ② الطاقة الحرارية
③ ثاني أكسيد الكربون ④ الوقود الحيوي

6 ① تتحول الطاقة الكيميائية إلى كهربية ثم حركية وصوتية وحرارية.
② تهيج الرئة أو تلف الجهاز التنفسي.
③ تحول الألواح الشمسية الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كهربية.

7 ① (أ) الطاقة الحرارية
(ب) الخلايا الشمسية – الكهربية
(جـ) الكهربية – حرارية (د) الكهربية
(هـ) الكهربية
② (أ) الحيوي (ب) حرارية (جـ) غير متجددة
(د) نباتات (هـ) الكيميائية
③ (أ) مصادر الطاقة المتجددة: (الشمس – الماء – الرياح)
مصادر الطاقة غير المتجددة: (الغاز الطبيعي – الفحم – النفط)
(ب) الغاز الطبيعي
(جـ) الفحم النباتي: ينتج من النباتات (وقود حيوي)
الفحم المستخرج من باطن الأرض: نتج من بقايا النباتات المتحللة (وقود حفري)
(د) ① ضوئية ② كيميائية ③ حرارية
④ كهربية ⑤ حركية وصوتية وحرارية
(هـ) ① الضوئية
② كهربية
– المدخلات: طاقة ضوئية
– المخرجات: طاقة كهربية
(و) ① شمسية ② كهربية ③ ضوئية
(ز) ① شمسية ② حركة ③ كهربية
(ح) ① حركة ② صوتية ③ كهربية
④ حركة

## اختبارات سلاح التلميذ على الوحدة الثالثة

### اختبار (1)

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) استخدام الدراجات بدلًا من السيارات في التنقل – استخدام مصادر طاقة متجددة مثل الطاقة الشمسية (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

2 (أ) ① (ب) ② (جـ) ③ (ب)
(ب) ① المصباح الكهربي ② الطاقة الكيميائية

3 (أ) ① مع (جـ) ② مع (د) ③ مع (ب) ④ مع (أ)
(ب) ① الطاقة الكهربية
② الطاقة الحرارية والحركية والصوتية

### اختبار (2)

1 ( أ ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
(ب) لأنه يتجدد بمعدل أسرع من معدل استهلاكه.
2 ( أ ) ① (ب) ② (د) ③ (جـ)
(ب) ① الشمس ② الأمطار الحمضية
3 ( أ ) ① حرارية ② الخشب ③ الحرارية
(ب) ① الكهرباء – الرياح ② مخرجات

### اختبار (3)

1 ( أ ) ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(ب) ① تُستخدم في توليد الكهرباء.
② إنارة الطرق وتشغيل بعض الأجهزة
2 ( أ ) ① (ب) ② (ب) ③ (د)
(ب) المدخلات : طاقة كهربية
المخرجات: طاقة حرارية وطاقة صوتية وطاقة حركة
3 ( أ ) ① حركة ② نبات الذرة
(ب) ① مع (د) ② مع (أ) ③ مع (ب)

## الوحدة الرابعة

## المفهوم الأول

### الدرس الأول

#### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① (ب) ② (أ) ③ (جـ)
3 ① الماء ② تهدم القلاع الرملية
③ الهواء ④ تفتتها
4 ① ملايين السنين ② تتآكل ③ المياه
5 ① الأمواج ② التعرية المائية

### الدرس الثاني

اختبر نفسك

نشاط 4 ① ✗ ② ✓

#### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗
2 ① (ب) ② (جـ) ③ (د) ④ (ب)
3 ① حمضًا ② الهواء ③ كيميائية ④ تتكسر
4 ① التجوية ② التجوية الكيميائية
5 ① جذور النباتات ② ميكانيكية

### الدرس الثالث

تدريبات على ما سبق

نشاط 8
( أ ) ① ميكانيكية ② ميكانيكية ③ كيميائية
④ كيميائية ⑤ ميكانيكية
(ب) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓

#### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
2 ① (جـ) ② (جـ) ③ (د) ④ (ب)
3 ① تجوية ② الأشنيات
③ التجوية ④ الكيميائية
4 ① التجوية الكيميائية ② الأشنيات
5 ① ميكانيكية ② كيميائية

### الدرس الرابع

اختبر نفسك

نشاط 9
(أ) ① (ب) ② ( أ ) ③ (ب)
(ب) ① أمواج البحر ② الأمطار
نشاط 10 ① الدلتا ② تعرية ثم ترسيب

#### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
2 ① (ب) ② ( أ ) ③ (ب) ④ (ب)
3 ① الدلتا ② أسفل
③ الكثبان الرملية ④ أمواج البحر
4 ① الرواسب ② التعرية
5 ① كثبانًا رملية ② الرمال

### الدرس الخامس

اختبر نفسك

نشاط 11
( أ ) ① التجوية ② الترسيب
(ب) ① ✗ ② ✗

#### تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (جـ) ② (جـ) ③ (د) ④ (جـ) ⑤ ( أ )
⑥ (ب) ⑦ (جـ) ⑧ (د) ⑨ (جـ) ⑩ (جـ)
⑪ (جـ)
2 ① الكثبان الرملية ② التعرية ③ الرياح
④ الجاذبية ⑤ كيميائية ⑥ تفتت
⑦ الأمواج ⑧ الأمواج ⑨ الأمطار الحمضية
⑩ ترسيب
3 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓ ⑥ ✓
⑦ ✓ ⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✗ ⑪ ✓ ⑫ ✓
⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✓ ⑯ ✓
4 ① مع (د) ② مع ( أ ) ③ مع (ب) ④ مع (جـ)
5 ① التعرية ② التجوية
③ التجوية الكيميائية ④ الجاذبية
⑤ الترسيب ⑥ الدلتا ⑦ التجوية الميكانيكية
6 (أ) التجوية الميكانيكية (ب) التعرية (جـ) التجوية الكيميائية
7 ① التجوية الميكانيكية ② التعرية
③ الكيميائية ④ الترسيب
8 ① حمض ② التجوية ③ الرياح – الماء

9 ① (أ) تجوية (ب) الرياح
(جـ) الترسيب (د) ميكانيكية
② (أ) التعرية (ب) حمضية
③ (أ) الماء (ب) كيميائية
(جـ) نقل الصخور المفتتة

10 ① تتكون الدلتا
② الرياح - مياه الأمطار (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)
③ (أ) تجوية كيميائية (ب) ترسيب (جـ) تعرية
④ (أ) تجوية ميكانيكية (ب) تجوية كيميائية
⑤ (أ) تجوية (ب) تعرية (جـ) ترسيب

### اختبار على المفهوم الأول

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
(ب) التجوية الميكانيكية
2 (أ) ① (أ) ② (جـ) ③ (د)
(ب) ① التجوية الميكانيكية ② عملية الترسيب
3 (أ) ① تعرية ② الأشنيات ③ الدلتا
(ب) ① تجوية ② الجاذبية

### اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري (1)

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(ب) لأنه يتجدد بمعدل أسرع من استهلاكه.
2 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (جـ)
(ب) ① السد ② الترسيب
3 (أ) ① كهرومائية ② الكثبان الرملية
③ ميكانيكية
(ب) ① الألواح الشمسية ② كهرباء

### اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري (2)

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
(ب) الماء - الرياح (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)
2 (أ) ① (أ) ② (جـ) ③ (د)
(ب) ① مصادر الطاقة غير المتجددة ② التعرية
3 (أ) ① الأكسجين ② الماء ③ الصخور الساحلية
(ب) ① الرياح ② الألواح الشمسية

### اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري (3)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) تحدث تجوية كيميائية ويتغير لون الصخور وتتفتت.
2 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (جـ)
(ب) ① الرواسب ② الألواح الشمسية
3 (أ) ① التعرية ② الشمسية ③ السدود
(ب) ① تجوية
② المياه - الرياح (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

## المفهوم الثاني

### الدرس الأول

اختبر نفسك

نشاط 1 ① ✓ ② ✗

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
2 ① (جـ) ② (د) ③ (ب) ④ (ب)
3 ① ملايين السنين ② رم ③ زيادة ④ الأخاديد
4 ① التعرية ② تغير ③ الترسيب

### الدرس الثالث

اختبر نفسك

نشاط 6 ① الوادي ② شديدة

نشاط 7
(أ) ب، د (ب) ① ✗ ② ✓
(جـ) ① الطمي ② الترسيب
(د) ① (2) ② الأخدود ③ التعرية - الترسيب

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① (جـ) ② (ب) ③ (أ) ④ (أ)
3 ① الوادي ② الأقل ③ الأخاديد ④ الطمي
4 ① الوادي ② الأخدود
5 ① النهر ② قليلة ③ انخفاضًا

### الدرس الرابع

اختبر نفسك

نشاط 8
(أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓
(ب) ① الكثبان الرملية ② الرياح

### الدرس الخامس

اختبر نفسك

نشاط 10
(أ) ① ✗ ② ✓
(ب) ① الدلتا - الكثبان الرملية ② الوادي

### تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① (أ) ② (جـ) ③ (د) ④ (ب)
3 ① الأنهار ② الترسيب
③ التعرية ④ الرياح
4 ① الكثبان الرملية ② الدلتا
5 ① دلتا ② الترسيب ③ الكثبان الرملية

### تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (ب) ② (جـ) ③ (د) ④ (ب) ⑤ (ب) ⑥ (د)
⑦ (ب) ⑧ (جـ) ⑨ (جـ) ⑩ (ب) ⑪ (د)

2 ① أخدود ② الدلتا ③ الرياح ④ الطمي
⑤ الوادي ⑥ العظيم ⑦ رطبة وخصبة
⑧ الكثبان الرملية ⑨ الجاذبية ⑩ التعرية

3 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✗ ⑥ ✗
⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✗ ⑪ ✗ ⑫ ✗
⑬ ✗ ⑭ ✓ ⑮ ✓ ⑯ ✓

4 ① مع (د) ② مع (جـ) ③ مع ( أ ) ④ مع (ب)

5 ① الأخدود ② الدلتا
③ الرواسب ④ الكثبان الرملية
⑤ الطمي ⑥ الوادي

6 ① الكثبان الرملية ② الأخدود أو الوادي ③ الدلتا

7 ① الطمي ② الماء
③ نهر النيل ④ اللون – الشكل
⑤ الأخاديد ⑥ الدلتا
⑦ الدلتا والكثبان الرملية
⑧ التجوية – التعرية

8 ① ( أ ) شديدة (ب) النهر في البحر
② ( أ ) تعرية الأنهار (ب) الرمال
③ ( أ ) النباتات (ب) زيادة
(جـ) الماء (د) الوديان

9 ① الأخدود الملون بسيناء
② وجود النباتات والأشجار – الجوانب المنحدرة للأخدود
③ الأخدود: جوانبه شديدة الانحدار
الوادي: جوانبه قليلة الانحدار (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)
④ تتكون الدلتا
⑤ لاحتوائها على كميات كبيرة من الطمي .
⑥ الكثبان الرملية .
⑦ الكثبان الرملية أو الدلتا.

### اختبارات سلاح التلميذ المفهوم الثاني

#### اختبار (1)

1 ( أ ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
(ب) وجود النباتات والأشجار أو الجوانب المنحدرة للأخدود

2 ( أ ) ① (جـ) ② (ب) ③ (د)
(ب) ① الوادي ② الكثبان الرملية

3 ( أ ) ① تعرية ② الدلتا ③ الوديان ④ الترسيب
(ب) ① أخدود ② تدفق النهر

#### اختبار (2)

1 ( أ ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) لأنها تحتوي على كمية كبيرة من الطمي.

2 ( أ ) ① (ب) ② (د) ③ (ب)
(ب) ① الدلتا ② الوادي

3 ( أ ) ① الترسيب ② التعرية ③ العظيم
(ب) ① التعرية ② النباتات

### تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الرابعة

1 ① ( أ ) ② (د) ③ (ب) ④ (ب)
⑤ ( أ ) ⑥ ( أ ) ⑦ (جـ) ⑧ ( أ )
⑨ (ب) ⑩ ( أ ) ⑪ (جـ) ⑫ (جـ)

2 ① مع (جـ) ② مع ( أ ) ③ مع (ب)

### تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الرابعة

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓

2 ① ( أ ) ② (ب) ③ (ب) ④ ( أ ) ⑤ (ب)
⑥ (د) ⑦ ( أ ) ⑧ (د) ⑨ (ب) ⑩ (د) ⑪ ( أ )
⑫ (جـ) ⑬ (ب) ⑭ (د) ⑮ ( أ ) ⑯ (جـ)

3 ① التجوية الكيميائية ② الوادي
③ الجاذبية ④ الأنهار

4 ① تتشقق الصخور، ثم تتكسر، نتيجة حدوث تجوية ميكانيكية بفعل تغير الحرارة.
② يزداد عمق الأخدود وتصبح جوانبه أكثر انحدارًا .
③ تترسب الرمال وتتكون الكثبان الرملية .

5 ① الأخاديد ② الكثبان الرملية
③ التعرية ④ التجوية

6 ① الأخاديد ② ميكانيكية
③ الأحماض – الهواء (الأكسجين) ④ الترسيب
⑤ الرياح

7 ① ( أ ) الوادي (ب) التعرية (جـ) قليلة
(د) منخفضة (هـ) نوع الصخور – سرعة النهر
② ( أ ) الأمواج (ب) تعرية (جـ) كيميائية
(د) طويلة (هـ) ترسيبًا
③ لا بد أن تحدث عملية الترسيب بعد عملية التعرية، فمثلًا إذا رأيت رواسب من الرمال في مكانٍ ما، فهذا دليل على حدوث التعرية في مكان آخر.
إذا رأيت تعريةً لأحد الصخور فإن فتات الصخور سيترسب في مكانٍ ما.
④ كثبان رملية
⑤ التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية
⑥ سرعة النهر – عمر النهر (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

8 ( أ ) ① مع (ب) ② مع (جـ) ③ مع ( أ )
(ب) 1 – التجوية 2 – التعرية 3 – الترسيب

9 ( أ ) (3) (ب) مياه الأمطار

## اختبارات سلاح التلميذ على الوحدة الرابعة

### اختبار (1)

1 ( أ ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
(ب) عملية التعرية

2 ( أ ) ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ)
(ب) ① الوادي ② التجوية الميكانيكية

3 ( أ ) ① التجوية الكيميائية ② الأخاديد ③ الرياح
(ب) ① الأخدود ② شديدة

### اختبار (2)

1 ( أ ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) تجوية – تعرية – ترسيب

2 ( أ ) ① (ب) ② (جـ) ③ (د)
(ب) ① الدلتا ② الأخاديد

3 ( أ ) ① الميكانيكية ② المياه ③ الأمواج
(ب) ① الكثبان الرملية ② الترسيب

### اختبار (3)

1 ( أ ) ① الكيميائية ② الوادي
③ التعرية والترسيب ④ نهر النيل
(ب) جوانب الأخدود المنحدرة ونمو الأشجار والنباتات عليها

2 ( أ ) ① (د) ② (جـ) ③ (د) ④ (ب)
(ب) الرياح

3 ( أ ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓
(ب) ① التعرية ② الأخدود

## المهام الأدائية

### نموذج (1)

1 (ب) آلة موسيقية – طاقة حركية – طاقة صوتية
(جـ) المصباح الكهربي – طاقة كهربية – طاقة ضوئية وحرارية
(د) المروحة – طاقة كهربية – طاقة حركة

2 ( أ ) التلفاز (ب) طاقة كهربية
(جـ) طاقة صوتية وضوئية

### نموذج (2)

2 الشمس – طاقة كيميائية – طاقة حرارية
3 طاقة كيميائية – طاقة كهربية – طاقة حركة
4 الشمس – طاقة كيميائية (فحم أو نفط) – طاقة كهربية – طاقة حركية وحرارية وصوتية

### نموذج (3)

( أ ) ① غير متجدد ② الفحم ③ النفط
④ الخشب ⑤ وقود حيوي سائل
(ب) ① الشمس ② الكهرباء
③ باطن الأرض ④ الكهرومائية

### نموذج (4)

( أ ) مراحل تكوين النفط:
① موت الكائنات البحرية.
② استقرار بقايا الكائنات البحرية الميتة في قاع المحيط.
③ تغطى البقايا بطبقات من الرواسب والصخور على مر الزمان.
④ تكوّن الوقود نتيجة تعرُّض البقايا للضغط والحرارة.

(ب) مراحل تكوُّن الفحم:
① تراكم بقايا أشجار الغابات.
② تُدفن بقايا الأشجار تحت طبقات الأرض.
③ تُغطى البقايا بطبقات من الرواسب والصخور على مر الزمان.
④ تكوّن الوقود نتيجة تعرُّض البقايا للضغط والحرارة.

## اختبارات سلاح التلميذ النهائية

### اختبار (1)

1 ( أ ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
(ب) ① طاقة ضوئية ② طاقة حرارية

2 ( أ ) ① ( أ ) ② (ب) ③ (جـ)
(ب) ① المصادر المتجددة ② الاحتباس الحراري

3 ( أ ) ① الرياح ② الطمي ③ كهرومائية
(ب) ① أخدودًا ② التعرية

### اختبار (2)

1 ( أ ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
(ب) تحول طاقة حركة الهواء إلى طاقة ميكانيكية تستخدم في توليد الكهرباء.

2 ( أ ) ① (د) ② (جـ) ③ (جـ)
(ب) ① قانون بقاء الطاقة ② التجوية

3 ( أ ) ① مع (جـ) ② مع ( أ ) ③ مع (ب)
(ب) ① كيميائية ② كثبان رملية

### اختبار (3)

1 ( أ ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) الدلتا – الترسيب

2 ( أ ) ① (ب) ② (د) ③ (جـ)
(ب) ① الوقود الحيوي ② الضباب الدخاني

3 ( أ ) ① الحرارية ② المتجددة
③ تهدم القلاع الرملية
(ب) ① حركة الرياح ② كهربية

### اختبار (4)

1 ( أ ) ① (ب) ② (جـ) ③ (ب) ④ ( أ )
(ب) عملية التعرية

2 ( أ ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) إذابة الماء للمعادن المكونة للصخور

3 ( أ ) ① حركة الرياح ② الحيوي ③ التعرية
(ب) ① قانون بقاء الطاقة ② الأخدود

اختبار (5)

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗

(ب) ① تجوية كيميائية ② تجوية ميكانيكية

2 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (جـ) ④ (ب)

(ب) يتكون كلٌ منهما نتيجة تعرض الصخور للتجوية والتعرية بفعل حركة الأنهار أو الجداول المائية.

3 (أ) ① توليد الكهرباء ② متجدد

③ الكيميائية ④ الجاذبية

(ب) لأنه يتجدد بمعدل أسرع من استهلاكه.

## إجابات اختبارات المحافظات

### 1 - محافظة القاهرة

1 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (جـ) ④ (ب)

(ب) التجوية الميكانيكية

2 (أ) ① الشمس ② الأخدود العظيم

③ الرواسب ④ باطن الأرض

(ب) 1 - الطاقة الكهربية

2 - الطاقة الصوتية

3 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

(ب) الخشب

### 2 - محافظة الجيزة

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

(ب) لأنه يُستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجدده.

2 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (جـ) ④ (جـ)

(ب) تتكون الدلتا

3 (أ) (1) مع (ب) (2) مع (أ) (3) مع (د) (4) مع (جـ)

(ب) الرياح (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

### 3 - محافظة القليوبية

1 (أ) ① ضوئية ② الكثبان الرملية

③ الحفري ④ الدلتا

(ب) التجوية الميكانيكية

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

(ب) الجاذبية

3 (أ) ① (أ) ② (ب) ③ (جـ) ④ (أ)

(ب) التجوية - التعرية - الترسيب

### 4 - محافظة الغربية

1 (أ) ① كيميائية ② العمق

③ مخرجات ④ ميكانيكية

(ب) الوقود الحفري

2 (أ) ① (أ) ② (ب) ③ (جـ) ④ (د)

(ب) الكثبان الرملية

3 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

(ب) يتكون النفط والغاز الطبيعي

### 5 - محافظة البحيرة

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

(ب) التجوية الميكانيكية

2 (أ) ① النحاس ② الحركية

③ المتجددة ④ تكسير الصخور

(ب) الماء - الرياح - الشمس

3 (أ) ① الطاقة الكيميائية ② الطاقة الحرارية

③ التعرية ④ النفط

(ب) زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق الوقود الحفري في الهواء الجوي مكونًا طبقة من الغاز تحبس الحرارة في الأرض.

### 6 - محافظة الإسكندرية

1 (أ) ① (ب) ② (ب) ③ (أ) ④ (جـ)

(ب) تتكون الدلتا

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓

(ب) الأخاديد

3 (أ) ① الرياح ② الدلتا

③ الماء ④ ميكانيكية

(ب) تفتت الصخور بفعل الأمطار الحمضية (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة).

### 7 - محافظة المنوفية

1 (أ) ① حركة الرياح ② الوقود الحفري

③ الأخاديد ④ حرارية

(ب) التجوية الكيميائية

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗

(ب) التعرية - الترسيب

3 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (أ) ④ (د)

(ب) ① طاقة كهربية ② طاقة ضوئية

③ طاقة حرارية

## 8 - محافظة الدقهلية

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

(ب) الوقود الحفري

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (د) ④ (أ)

(ب) زراعة المحاصيل في غير موسمها أو تدفئة المنازل أو طهي الطعام أو تسخين المياه

3 (أ) ① التعرية ② الكهربية ③ الترسيب ④ الأخاديد

(ب) 1 - الكهربية 2 - الحرارية والحركية والصوتية

## 9 - محافظة دمياط

1 (أ) ① الشمس ② الكهوف ③ الماء ④ المياه

(ب) مادة تنتج طاقة حرارية عند احتراقها

2 (أ) ① (جـ) ② (جـ) ③ (ب) ④ (جـ)

(ب) لأنه يسبب تهيج الرئتين أو تلف الجهاز التنفسي.

3 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗

(ب) تترسب الرمال وتتكون كثبان رملية.

## 10 - محافظة كفر الشيخ

1 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (ب) ④ (أ)

(ب) التعرية - الترسيب

2 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

(ب) التجوية الكيميائية: عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة، مع تغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.

التجوية الميكانيكية: عملية تفتت الصخور إلى قطع صغيرة دون أن تتغير طبيعة المواد المكوِّنة لها.

3 (أ) ① الأخاديد ② الوقود الحفري ③ الاحتباس الحراري ④ التعرية

(ب) جوانب الأخدود المنحدرة ونمو الأشجار والنباتات عليها.

## 11 - محافظة الشرقية

1 (أ) ① تجوية ميكانيكية ② كيميائية ③ الجاذبية ④ حرارية

(ب) التجوية الكيميائية

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗

(ب) الجاذبية - مياه الأمطار - الرياح

3 (أ) ① المصادر غير المتجددة ② الترسيب ③ التجوية ④ الطاقة الكهربية

(ب) السخان الشمسي: يحول الطاقة الشمسية (الإشعاعية) إلى طاقة حرارية.

الخلايا الشمسية: تحول الطاقة الشمسية (الضوئية) إلى طاقة كهربية.

## 12 - محافظة الإسماعيلية

1 (أ) ① طاقة كيميائية ② طاقة حركة وطاقة صوتية ③ طاقة كهربية ④ طاقة صوتية

(ب) الكثبان الرملية

2 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (د) ④ (أ)

(ب) السد

3 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓

(ب) التجوية الميكانيكية

## 13 - محافظة بورسعيد

1 (أ) ① (د) ② (د) ③ (ب) ④ (أ)

(ب) الكثبان الرملية

2 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

(ب) بسبب تفاعله مع أكسجين الهواء الجوي

3 (أ) ① الشمس ② الصوتية (أو الحرارية) ③ المياه ④ الدلتا

(ب) الوادي جوانبه قليلة الانحدار، بينما الأخدود جوانبه شديدة الانحدار (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة).

## 14 - محافظة السويس

1 (أ) ① نظيفة ② النحاس ③ التجوية ④ العظيم

(ب) الوادي

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

(ب) تجوية كيميائية

3 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (أ) ④ (أ)

(ب) الماء أو الرياح (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

## 15 - محافظة الفيوم

1 (أ) ① الشمس ② التجوية الكيميائية ③ الرياح (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة) ④ بقايا الكائنات البحرية

(ب) 1 - الطاقة الحركية 2 - الطاقة الصوتية

2 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

(ب) النفط

3 (أ) ① قانون بقاء الطاقة ② الألواح الشمسية ③ الدلتا ④ الأخدود

(ب) تَكوّن النفط والغاز الطبيعي

## 16 - محافظة بني سويف

1 (أ) ① الحرارية ② الفحم
③ الرياح ④ الكيميائية
(ب) ميكانيكية

2 (أ) ① (أ) ② (أ) ③ (جـ) ④ (ب)
(ب) طاقة وضع الجاذبية

3 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(ب) 1 - الطاقة الكهربية
2 - الطاقة الضوئية والحرارية

## 17 - محافظة المنيا

1 (أ) ① (د) ② (ب) ③ (د) ④ (جـ)
(ب) الأمطار الحمضية (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

2 (أ) ① حاجز صد ② الأخدود العظيم
③ الكهربية ④ الجاذبية
(ب) توربين الرياح - يُستخدم في توليد الكهرباء

3 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓
(ب) تتحول الطاقة الشمسية (الإشعاعية) إلى طاقة حرارية.

## 18 - محافظة أسيوط

1 (أ) ① حرارية ② السدود ③ تزداد ④ الوادي
(ب) الكثبان الرملية والدلتا

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) ميكانيكية

3 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (د) ④ (أ)
(ب) الماء والرياح والجاذبية (أي إجابة أخرى صحيحة مقبولة)

## 19 - محافظة سوهاج

1 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (ب) ④ (أ)
(ب) نشعر بالحرارة نتيجة لخروج طاقة حرارية مهدرة.

2 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) لأن اندفاع أمواج البحر يعمل على سحب وتحريك (تعرية) الرمال من مكانها.

3 (أ) ① الطاقة الحرارية ② الوادي
③ الطواحين الهوائية والطواحين المائية القديمة
④ السد
(ب) ① يتعرض للنفاد؛ لأنه من المصادر غير المتجددة.
② يتسبب في تلوث الهواء والضرر بالبيئة.

## 20 - محافظة الأقصر

1 (أ) ① الشمس ② الترسيب
③ ميكانيكية ④ الرياح
(ب) تكوُّن النفط والغاز الطبيعي

2 (أ) (1) مع (ب) (2) مع (د)
(3) مع (أ) (4) مع (جـ)
(ب) توليد الكهرباء

3 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
(ب) كلٌّ منهما يتسبب في تفتيت الصخور وتكسُّرها وتغيير شكلها.

## 21 - محافظة أسوان

1 (أ) ① (جـ) ② (ب) ③ (د) ④ (أ)
(ب) التجوية - التعرية - الترسيب

2 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
(ب) لا تنفد وتتجدد بعد وقت قصير - لا تسبب ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض.

3 (أ) (1) مع (جـ) (2) مع (د)
(3) مع (أ) (4) مع (ب)
(ب) الشمس - يمكن ذلك عن طريق استخدام الألواح الشمسية في تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة).

## 22 - محافظة قنا

1 (أ) ① الكهربية ② الفحم النباتي
③ التعرية ④ الأخدود العظيم
(ب) تجوية ميكانيكية

2 (أ) ① (ب) ② (جـ) ③ (د) ④ (أ)
(ب) تتكون الدلتا

3 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
(ب) ① الرياح ② المياه

رقم الإيداع: ٢٠٢٣/١٩٢٥١